Tome trente-deuxième Nos 5 - 7 Mai à Juillet 1941

BULLETIN

DE LA

Société d'Histoire Naturelle

de l'Afrique du Nord

Fondée le 27 Mai 1909

IMPERIAL MYCOLOGICAL INSTITUTE 23 JAN 1942

SOMMAIRE

Procès-verbal de la séance du 10 mai 1941 153
R. Maire. — Marc Murat (1909-1940). Notice biographique .. 155
A. Cuénod. — A propos du calice de la rose 159
G. Senevet et R. Chabelard. — De la fréquence relative des divers helminthes parasites de l'homme 164
Fourment et Roques. — Contribution à l'Etude des drogues indigènes Nord-Africaines (suite). Fruits de *Ceratonia siliqua* L. Considérations sur les oses qu'ils renferment et leur extraction 170
Fourment, Roques et Jude. — Sur l'utilisation du *Pterocladia capillacea* (Gmel.) Born. et Thur. Floridée, Gélidiacée, dans la préparation de milieux solides pour cultures microbiennes 176

Procès-verbal de la séance du 14 juin 1941 181
L. Glangeaud. — Roches éruptives et métamorphiques recueillies par M. Scaetta, en Guinée française et Côte d'Ivoire 183
P. Bellair. — Etude granulométrique de quelques formations arénacées du Gourara et de la Saoura 191
G. Cauvet. — Le croisement des trois espèces de Cyprinodontidés de l'Afrique du Nord 197
G. Cauvet. — Note sur une variation inédite du palmier dattier 199

(*Suite au verso*)

Siège de la Société :
FACULTÉ DES SCIENCES D'ALGER

ALGER
IMPRIMERIE MINERVA
5, rue Clauzel, 5
1941

Censure N° 2.934

SOMMAIRE (suite)

Procès-verbal de la séance du 12 juillet 1941 201

R. MAIRE. — Contributions à l'étude de la Flore de l'Afrique du Nord. Fascicule 31 202

† H. SCAETTA et Ch. KILLIAN. — Observations pédologiques et biologiques sur la latérite fossile, les sols latéritiques et les sols alluviaux de Gao-Bilakalo (Niger)..... 225

R. CHABELARD. — La diagnose différentielle des larves de *Anopheles multicolor* et de *A. hispaniola*..... 242

H. GAUTHIER. — Sur l'éthologie d'un Amphipode qui vit dans une coquille 245

L. GAUTHIER-LIÈVRE. — Algues des Eaux continentales africaines. III. Algues de Cyrénaïque..... 267

J. FELDMANN. — Un nouveau *Peyssonelia* des côtes nord-africaines 284

J. et G. FELDMANN. — Influence de la vie en eau douce sur la morphologie et la cytologie de l'*Enteromorpha marginata* J. Ag. 289

AVIS IMPORTANTS

La Société tient ses séances le deuxième samedi de chaque mois, à 17 heures, à l'Amphithéâtre B de la Faculté des Sciences.

Le trésorier rappelle à ses collègues que les cotisations doivent lui être payées ou lui être envoyées sans frais, dans le premier trimestre de l'année (Réglement, art. 8).

La cotisation pour les membres habitant la France et les Colonies françaises est fixée à 40 francs par le vote du 11 décembre 1937. Pour l'Etranger elle reste fixée à 65 francs (cotisation de 1914 : 12 francs):

A M. A. LEOUFFRE, trésorier de la Soc. d'Hist. Nat. de l'Afrique du Nord, Laboratoire de Botanique, Faculté des Sciences, Alger.

ou bien au compte de chèques postaux :

Sté d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord — M. A. Léouffre trésorier, Laboratoire de Botanique, Faculté des Sciences, Alger, C/C 155.59.

TARIF DES TIRÉS A PART

EXEMPLAIRES	1/4 de Feuille ou 4 pages	1/2 Feuille ou 8 pages	3/4 de Feuille 12 ou 16 pages	Couverture
25	32	45	84	24
50	36	48	96	30
100	44	59	118	36
200	59	82	154	48
300	75	106	192	63
400	90	130	228	76
500	106	150	267	90

Ce tarif annule les précédents. Port en sus

Tome trente-deuxième — N° 5 — Mai 1941

BULLETIN

DE LA

Société d'Histoire Naturelle

de l'Afrique du Nord

SÉANCE DU 10 MAI 1941

à l'Amphithéâtre B de la Faculté des Sciences.

Présidence de M. le Dr R. MAIRE, vice-président.

Le procès-verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

Admissions. — M. BELLAIR, professeur au Lycée d'Alger.

M. A. PHILIPPE, 4 rue des Grands Taillis. Bron (Rhône).

Présentations. — M. le Dr Georges MARILL, 2 place Maréchal Foch, Constantine, présenté par M. et Mme GAUTHIER.

M. KORSAKOFF Mas Tourlaque, chez Vincent, Grasse (Alpes Marmes) présenté par MM. MAIRE et KILLIAN.

Communications.

M. ROQUES, au nom de M. FOURMENT et au sien, décrit un procédé d'extraction des sucres des Caroubes.

Il signale ensuite au nom de MM. FOURMENT et JUDE et au sien, la possibilité d'utilisation du *Pterocladia capillacea* pour l'obtention de gélose utilisable en bactériologie.

Au sujet de cette communication, M. J. Feldmann, fait remarquer que le *Pterocladia capillacea* constitue, mélé à divers *Gelidium*, la matière première utilisée par les Japonais pour la préparation de la gélose. Malheureusement cette algue n'est pas suffisamment abondante dans la Méditerranée pour faire l'objet d'une exploitation industrielle. Récemment (1939-1940) on a essayé avec succès en France, d'utiliser une autre Gelidiacée de plus grande taille: *Gelidium sesquipedale* (Turn.) Thuret qui est abondante sur la côte basque aux environs de Biarritz et de Saint-Jean de Luz. Cette espèce fait défaut en Méditerranée mais se retrouve sur les côtes marocaines depuis Tanger jusqu'au Rio-de-Oro. Si elle était assez abondante dans cette région, elle pourrait y être exploitée industriellement.

M. le Docteur Foley présente des échantillons d'un champignon désertique, *Xerocoprinus arenarius* provenant de Beni-Ounif.

Il signale ensuite les dégâts causés, les 15 et 16 mars 1941, par la crue de l'Oued Mélias dont le cours avait été aménagé pour supprimer les gîtes à Anosphèles qui entretenaient le paludisme à Beni-Ounif, et que les travaux effectués avaient fait disparaître. Il présente des photographies montrant l'état de l'Oued avant et après son aménagement ainsi que les dégâts causés par la récente crue.

M. J. Feldmann, présente trois espèces nouvelles de *Callymenia* (Rhodophycées) provenant du Banc de Matifou et qui seront décrites prochainement dans le Bulletin.

M. le Dr Maire présente un *Aristida* récolté par Murat dans le Sud du Sahara occidental. Cet *Aristida* avait été rapporté comme variété à l'*A. longiflora* (cf. Maire Contr. 2600). Une nouvelle étude de cette plante, à l'occasion de la rédaction du genre *Aristida* pour la Flore de l'Afrique du Nord, a montré que cette plante est bien distincte de l'*A. longiflora* et constitue une espèce nouvelle, voisine de l'*A. graciliflora* Pilger de l'Afrique australe. Cette espèce, *A. brevisubulata* (Maire Contr. 2600, anno 1938, pro var. *A. longiflorae*) Maire, comb. nov., sera décrite dans un prochain Bulletin.

Marc MURAT (1909-1940)

NOTICE BIOGRAPHIQUE

par le Dr R. Maire.

La disparition, à la fleur de l'âge, de notre ancien élève, ami et collaborateur Murat, tombé au champ d'honneur le 17 juin 1941 à Lorris (Loiret), est une perte cruelle pour la science et pour les naturalistes nord-africains. C'est avec une émotion bien douloureuse que nous avons appris au début de l'année 1941 la fin glorieuse de Murat dont on était sans nouvelles depuis juin 1940 ; et c'est le cœur serré que nous rédigeons ces lignes pour rendre un dernier hommage au disparu et résumer son œuvre.

Marc Murat, né à Moscou le 11 janvier 1909, rentre en France avec son père, puis vit quelque temps à Genève où il perd sa mère en 1914. Son père, appelé en Russie par une affaire urgente, l'emmène avec lui, puis, rappelé brusquement en France par la mobilisation en août 1914, le confie à sa grand mère maternelle à Nijni-Novgorod, où le jeune Murat demeure jusqu'en automne 1922, époque où il est rapatrié, après bien des démarches et des difficultés. Il avait commencé ses études à l'ancien Lycée de Nijni Novgorod ; il les continue à Paris au Lycée Janson de Sailly jusqu'à la fin de la quatrième classe, puis entre en 1925 à l'Ecole d'Agriculture La Mennais à Ploërmel (Morbihan). Sorti de cette Ecole en 1927, il est admis au concours pour l'entrée à l'Institut Agricole d'Algérie à Maison-Carrée. Ses études achevées, il reste au dit Institut comme stagiaire et y travaille au Laboratoire de Botanique sous la direction du Professeur Chrestian. Il travaille également à notre Laboratoire, et dans les autres Laboratoires de Sciences Naturelles de l'Université d'Alger où il obtient son diplôme de licencié ès-sciences naturelles et, de plus, le certificat d'études supérieures de Biologie générale. Après son service militaire il est nommé aide-biologiste à la Station d'Aquiculture et de Pêche de Castiglione, où il travaille jusqu'en 1935. A cette date Murat est mis au service de la Mission d'Etude de la Biologie des Acridiens, d'abord comme adjoint, puis comme chef-adjoint. Il explore en 1935 la région du Tchad, des bords du Lac Tchad aux

confins méridionnaux du Tibesti, et l'Ouadaï, et fait deux traversées du Sahara et de la Nigeria en automobile. De septembre 1936 à mars 1937 il explore la Mauritanie occidentale et septentrionale (St-Louis, Atar, Port-Etienne, le Zemmour), et retourne d'août à décembre 1937 en Mauritanie occidentale. Dans une nouvelle mission, de mars à septembre 1938 il étudie à nouveau la Mauritanie occidentale puis explore le Sahara espagnol du Cap Blanc au Cap Juby. De juin à août 1939 il étudie au cours d'une nouvelle mission le Hoggar et le Mouydir. Ces divers voyages étaient faits le plus souvent à dos de chameau, en caravane légère, plus rarement en automobile. MURAT a rapporté de ces diverses missions de précieux documents zoologiques et botaniques. Nous avons

Marc MURAT (1909-1940).

étudié toutes les récoltes phanéroganiques et mycologiques qu'il a faites au Nord de la zone purement soudanaise, et même quelques unes de celles de cette dernière zone. Les autres ont été étudiées au Muséum dans les laboratoires des Professeurs CHEVALIER et HUMBERT. Les nouveautés trouvées par nous dans ces récoltes ont été décrites dans nos Contributions à l'Etude de la Flore de l'Afrique du Nord.

Mobilisé en septembre 1939 comme lieutenant au 18e régiment de tirailleurs algériens, Murat, qui venait de se marier, part sur le front. Nous le revoyons en avril 1940, au cours d'une permission qu'il vient

passer à Alger auprès de sa femme qui venait de lui donner une fille, et de ses parents. Il repart sur le front, où sa vaillance lui vaut une citation à l'ordre de la division au début de juin 1940, et le 17 juin 1940, il tombe glorieusement, en accomplissant une mission du commandement, à Lorris (Loiret).

Il n'avait pas eu le temps de rédiger les observations qu'il avait faites dans le Mouydir, ni de terminer un article, qu'il rédigeait pour la Revue de Botanique appliquée, sur les cultures dans le Rio de Oro. Il espérait pouvoir le faire aux armées pendant une accalmie et avait emporté les notes nécessaires à ces rédactions. Cette partie de son œuvre est, hélas aujourd'hui perdue pour la science... *Sic voluere fata !*

Fort heureusement, une autre part, fort importante, de ses observations, celle qui se rapporte à la végétation du Sahara occidental, est entre nos mains, et devait être utilisée à la rédaction d'un travail que nous devions publier en collaboration, et dont nous avions esquissé ensemble les premiers linéaments ; nous espérons pouvoir le publier prochainement.

Nous terminerons en adressant non plus vifs remerciements à M. Serge Murat, qui a bien voulu nous documenter sur le *curriculum vitae* de son fils et nous donner la liste complète de ses publications, que nous reproduisons ci-dessous, nous facilitant ainsi la tâche, assumée par nous, de rendre un dernier hommage à la mémoire d'un jeune naturaliste de grande valeur et d'un ami regretté.

Liste des publications de M. Murat.

1934. Observations sur la moucheture et la mauvaise germination de quelques Blés en 1933 — En collaboration avec P. Laumont — *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord,* 25, p. 253-265.

1935. Sur la capture d'une Coryphène dans la baie de Castiglione — *Travaux Stat. Aquicult. et Pêche Castiglione.*

1935. Contribution à l'étude de la Sardine (*Sardina pilchardus* Walb.) de la baie de Castiglione. I. La lecture de l'écaille. II. Quelques données biométriques — *Ibidem.*

1936. Les cultures dans le Nord de la région du Tchad — *Rev. Bot. appl. et Agr. Trop.,* n° 183.

1937. La végétation de la zone prédésertique en Afrique centrale (Région du Tchad) — *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord,* 28.

1937. La végétation du Sahara occidental en Mauritanie — *C. R. Acad. Sc. Paris,* 205.

1938. Rapport scientifique sur les recherches de la Mission d'étude de la Biologie des Acridiens en Mauritanie — En collaboration avec B. Zolotarevsky — *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord,* 29.

1938. Divisions naturelles du Sahara et sa limite méridionale — En coll. avec B. Zolotarevsky — *Soc. Biogéogr.,* La vie dans la Région désert. Nord-Trop. de l'Ancien Monde.

1939. La Végétation du Sahara occidental en zone espagnole — *C. R. Séances Soc. Biogéogr.*

1939. Recherches sur le Criquet Pélerin (*Schistocerca gregaria* Forsk.) en Mauritanie occidentale et au Sahara espagnol, années 1937 et 1938 — *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord,* 30.

A propos du calice de la rose

par A. Cuénod

Chacun sait que trois des cinq divisions du calice de la Rose possèdent habituellement des appendices foliacés et l'on a vu là, avec juste raison, une transition entre les sépales vrais et les feuilles proprement dites.

Il est peut-être intéressant de serrer le problème d'un peu plus près.

Remarquons tout d'abord que, suivant les espèces et les variétés de Roses, ces appendices foliacés sont très inégalement développés: ils sont parfois exubérants, donnant alors au bouton de la rose ce petit panache vert qui n'est pas sans ajouter sa grâce à la plus belle de nos fleurs. Ils sont parfois nuls, mais même quand ils paraissent ne pas exister, un examen attentif révèle souvent, sur le bord de l'un des cinq sépales au moins, un tout petit rudiment d'appendice.

En général, sur le même calice, on peut noter que les trois divisions foliacées le sont inégalement. Alors que l'une d'elles semble parfois une véritable feuille pennée, les deux autres n'ont quelquefois qu'un souvenir de folioles, lesquelles peuvent se réduire, chez les moins bien dotées, à de petits fragments linéaires.

Sur une fleur normale, bien ouverte, il est facile de noter que les trois divisions calicinales foliacées *occupent toujours une place parfaitement déterminée;* deux d'entr'elles sont placées côte à côte, tandis que la troisième est isolée, flanquée des deux divisions privées d'appendice complétant le cycle des 5 sépales.

Cela étant, il n'est pas interdit de penser que la plus « cyclique » des fleurs possède en réalité, à l'origine, une disposition spiralée, en ce qui concerne le calice tout au moins.

Deux hypothèses sont plausibles.

La première, la plus simple, est celle d'une spirale unique, conformément à la phyllo-taxinomie classique de 2/5, c'est-à-dire 5 feuilles sur deux tours de spire.

La seconde, consistant à envisager deux spirales concurrentes, est un peu plus difficile à saisir, mais se rapproche davantage, pensons nous, de la réalité.

Nous les examinerons successivement toutes les deux.

HYPOTHESE D'UNE SPIRALE UNIQUE

Supposons la spirale allant de droite à gauche (1) (la fleur étant placée dressée devant soi), le sépale le plus fortement foliacé sera natu-

(1) Nous avions pensé autrefois que la spirale virtuelle foliaire évoluait très ordinairement de droite à gauche, l'observation nous a montré qu'elle évolue tantôt à droite tantôt à gauche, parfois même sur la même plante.

rellement le point de départ de la spire au niveau de la fleur, le second sépale foliacé se trouvera à 144° (soit 2/5 de tour de spire), le troisième également distant de 144° du second, se trouve de la sorte adjacent au premier. Nous avons ainsi parcouru les 4/5 d'un premier tour de spire.

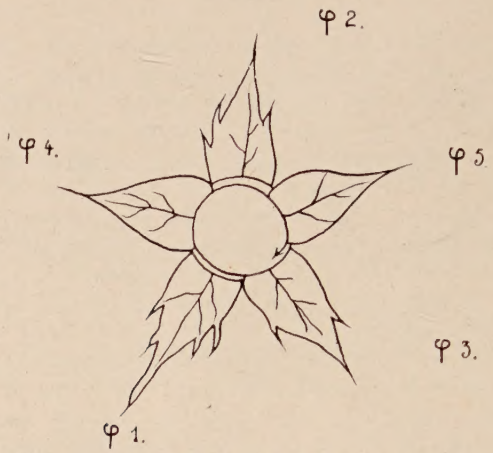


Fig. 1. — Disposition semi-schématique des divisions du calice de *Rosa*, dans le cas d'une monospire et d'une hélice allant de droite à gauche, φ étant alors la première division calicinale.

Si nous poursuivons notre route dans le même sens, avec le même écart angulaire, nous entamons un deuxième tour et nous arrivons au 4e sépale (entier celui-là et situé entre les deux premiers foliacés).

Faisant encore 2/5 de tour de spire nous trouvons le 5e sépale (entier également et situé entre le n° 2 et le n° 3 foliacés).

Il existerait ainsi deux tours d'une même spire, le premier formé de trois sépales à appendices foliacés et le second de deux sépales entiers. Ce second tour est à la vérité incomplet.

Si, à partir du sépale n° 5, nous continuons à aller de droite à gauche, nous trouvons une sixième pièce florale qui s'insère nettement un peu plus concentriquement: c'est le premier et le plus externe des pétales, celui qui, dans le bouton, recouvre plus ou moins complètement les autres. Il appartient bien au deuxième tour de spirale qu'il termine, mais en même temps il ouvre le « cycle » floral des pétales et de fait il possède souvent une hybridité curieuse entre les sépales et les pétales. Chez beaucoup de Roses horticoles il est en effet marqué sur le dos d'une nervure verte très apparente et il arrive parfois qu'une moitié seule du pétale soit pétaloïde franchement, l'autre étant d'une couleur verte ou verdâtre qui l'apparente aux sépales comme le premier sépale s'apparente aux dernières feuilles de la tige.

Sur des fleurs exceptionnellement pourvues de six sépales c'est ce n° 6 qui, surnuméraire, est complètement vert. Dans un cas à 6 sépales il a été observé que le premier, situé un peu au dessous des cinq autres,

était placé obliquement sur la partie ventrue de l'urcéole, sensiblement asymétrique à son niveau.

Chez les Roses horticoles la disposition spiralée des pétales peut s'observer souvent assez loin, mais dans les variétés très « doubles » elle devient vite difficile à vérifier.

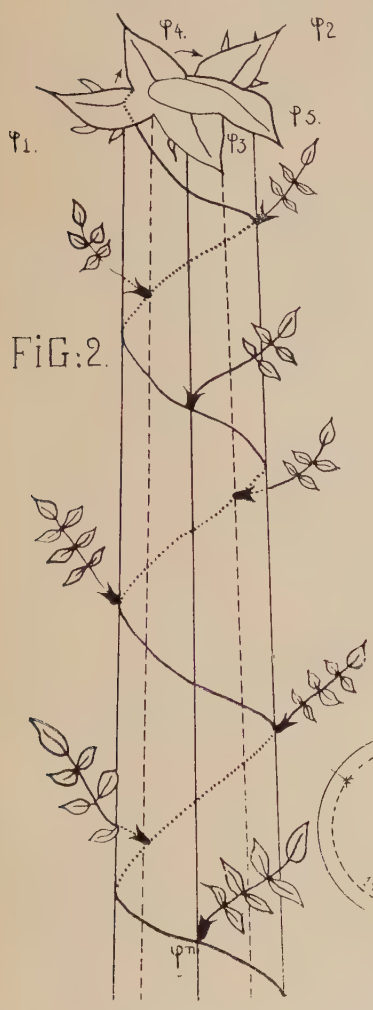


FIG:2.

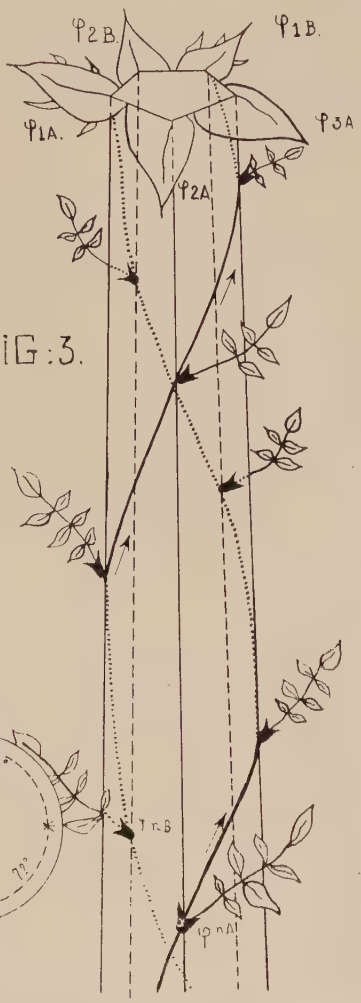


FIG:3.

Fig. 2. — Schéma grossier, exagérant l'épaisseur d'une tige de façon à bien saisir les relais foliaires. Hypothèse d'une monospirale ascendante de droite à gauche; formule classique: 2/5 ; écartement angulaire: 144°. Sépales en quinquonce.

Fig. 3. — Même tige avec même position des feuilles. Hypothèse de deux spirales (A et B) ascendantes de gauche à droite ; écartement angulaire 72°. Trois sépales appartenant à la spire A et deux à la spire B.

Au niveau du « cycle » staminal et à sa périphérie on sait qu'il existe souvent des stamino-pétales qui plaident encore en faveur d'une organisation spiraloïde de la fleur tout entière.

L'interprétation de la phylotaxie chez Rosa par une *mono*-spire ascendante avec relai foliaire tous les 2/5 environ de tour de spire semble, d'après ce qui précède, posséder un caractère de simplicité et de réelle vraisemblance, mais peut-être ne faut-il pas être dupe de cette apparente simplicité.

Examinons donc la seconde hypothèse, celle d'une *double spirale* ascendante qui nous paraît être celle régissant la plupart des Dicotylédones.

HYPOTHESE D'UNE DOUBLE SPIRALE

Chez les Dicotyles la loi d'une double spirale foliaire, comme nous avons essayé de le démontrer dans une étude antérieure (1), est le régime habituel de la tige à feuilles opposées. Nous avons émis l'hypothèse que, dans beaucoup de cas, l'alternance n'est due qu'au décalage de l'une des feuilles en opposition. Les faits abondent où l'on constate ce décalage, où, sur une même tige, on peut noter une alternance succédant à une opposition ou vice-versa avec souvent des positions intermédiaires (beaucoup de Composées de Scrophulariées, de Jasminées, etc...) et dans ces cas il n'est pas difficile de suivre la double spirale, même au niveau de l'alternance.

Il y a donc lieu de penser que la loi de la double spirale peut s'appliquer non seulement aux espèces à feuilles opposées, mais aussi à certaines espèces à feuilles normalement alternes, comme chez Rosa par exemple.

Dans l'hypothèse d'une mono-spirale chez ce genre nous venons de voir que lorsque (à partir d'une feuille que nous désignerons du nom de φ n), on se dirige en montant obliquement de droite à gauche, les relais foliaires sont à 144° environ les uns des autres, c'est-à-dire qu'après deux relais, soit 288°, il reste 72° pour avoir accompli un tour complet de 360°.

Si, au lieu d'aller de droite à gauche, nous montons en sens inverse, obliquement de gauche à droite, à partir de φ n, nous arrivons, après avoir exécuté 1/5 de tour seulement (soit précisément 72°), à cette même feuille du deuxième relai de la monospirale supposée au paragraphe précédent. Ce faisant nous avons sauté une feuille. Si nous continuons notre ascension, sautant régulièrement une feuille, nous accomplirons de 72° en 72° un tour de spirale ascendante, à la vérité très allongé, après cinq relais (formule 1/5).

D'autre part, les feuilles laissées de côté accomplissent, elles aussi, une spirale ascendante parallèle analogue, un peu en retard sur la première.

---

(1) A. Cuénod. Le phyllôme et son rôle dans l'Architecture des Végétaux. *Bull. Soc. Bot.* de France. 1938, T. 85, p. 698.

Nous nous trouvons donc en réalité en présence de deux spirales ascendantes virtuelles et concurrentes.

Si, par la pensée ou mieux par un dessin schématique, nous essayons de nous représenter sur un cylindre ces deux spirales ascendantes et courant dans le même sens et si nous désignons la première par la lettre *A* et la seconde par la lettre *B*, nous verrons qu'en projection horizontale (voyez fig. —) sur une circonférence divisée en 5 segments, trois segments consécutifs appartiennent à la spirale *A* et deux à la spirale *B*. Et il se trouve que cette projection schématique est précisément celle que réalise, de point en point, la fleur au niveau du calice.

Ainsi pourrait s'expliquer la penta-mérie florale si habituelle chez les dicotyles.

Chez Rosa l'énigme du calice se résoudrait alors, non pas par une alternance des segments, due à deux tours d'une spire unique, comme nous l'avons supposé dans la première hypothèse, mais par la succession de 3 segments appartenant à l'une des deux spirales (Sp. A) puis de 2 segments appartenant à l'autre spirale (Sp. B).

Des trois premiers sépales l'initial (φ 1 A) est très feuillu, le second (φ 2 A) l'est moins, le troisième (φ 3 A) est sans appendice.

Des 2 sépales de la série B, le premier est feuillu, le second entier.

A l'appui de cette manière de voir on peut citer l'exemple de la Ficoïde à grande fleur (Mesembryanthemum edule). Les ficoïdes ont des feuilles très régulièrement opposées en décussation.

Chez les espèces de petite taille (M. cordifolium p. ex.) le calice est tetramère, formé de deux paires de segments en décussation, la première paire est entièrement charnue et semblable à cet égard aux paires de feuilles sous-jacentes; les segments de la seconde paire sont partiellement membraneux.

Chez *M. edule* dont la fleur est volumineuse on constate la présence d'un cinquième sépale presqu'entièrement membraneux, surajouté et terminant l'une des deux séries hélicoïdes de la tige, l'autre n'ayant que deux représentants au niveau du calice.

Chez la Rose, nous avons vu qu'il existe souvent un premier pétale sépaloïde. Dans l'hypothèse des deux spirales, ce pétale serait le n° 3 floral de la série B (φ 3 B).

Au delà, les deux spires s'engrénant l'une dans l'autre, il devient impossible de les individualiser.

Les deux hypothèses que nous venons d'examiner peuvent se soutenir mais la seconde, peut-être plus difficile à bien saisir, est vraisemblablement plus conforme au plan général des Dicotylédones.

De toutes façons, quelle que soit l'hypothèse que l'on adopte, il est indéniable que la Rose, sous une apparence cyclique, possède en réalité les éléments et les caractères d'une fleur spiralée.

Tunis, 10 mars 1941.

De la fréquence relative des divers helminthes parasites de l'homme

par G. Senevet et R. Chabelard.

La présente note n'apporte aucun fait original. C'est un simple essai d'indication du degré d'importance des diverses helminthiases humaines. L'un de nous avait déjà traité ce sujet en 1934 dans une note analogue adressée au Congrès pour l'association pour l'avancement des sciences de Rabat, sans jamais en avoir reçu de nouvelles. Aussi avons-nous décidé de reprendre ce travail en le complétant par les résultats statistiques publiés depuis 1934 et en y ajoutant des statistiques hospitalières indiquant non le nombre des parasites mais la fréquence des maladies produites. On pourra voir que les résultats sont convergents.

La plupart des auteurs mentionnent, notamment dans les traités classiques, la fréquence de tel ou tel parasite en diverses régions, mais restent muets sur les rapports de fréquence des différents helminthes. D'un autre côté les examens systématiques de selles ou les résultats d'autopsies ne sont valables que pour des régions étroitement limitées. Aussi avons-nous décidé de fusionner ici tous ces résultats en les rendant comparables de façon à dégager pour l'ensemble du monde les fréquences relatives.

Pour arriver à ce but, nous n'avons tenu compte que des statistiques portant sur plusieurs catégories d'helminthes. Notre travail sera à cet égard assez précis en ce qui concerne l'*Ascaris* et les *Ankylostomes*, les plus fréquemment étudiés. Les chiffres relatifs au *Trichocéphale* seront inexacts par défaut étant donné qu'ils ne figurent pas dans certaines statistiques. Nous donnerons pour certaines espèces un chiffre corrigé destiné à compenser cette erreur, en appliquant aux statistiques incomplètes à cet égard la moyenne correspondant à la région.

Si, par exemple, une recherche portant sur 1.200 selles mentionne seulement l'*Ascaris* et l'*Ankylostome* et que la présence moyenne du *Trichocéphale* dans la région soit de 25 % nous considérerons que le chiffre non indiqué devait être de 25 % × 1.200 soit 300 cas.

Nous n'avons tenu compte que des statistiques indiquant le nombre

total des selles examinées de façon à pouvoir transformer les pourcentages relatifs aux diverses espèces en chiffres absolus (1).

D'un autre côté, dès les premières recherches des différences assez sensibles se sont montrées suivant les climats des points correspondants. Aussi avons-nous été amenés à considérer séparément les fréquences particulières à un certain nombre de zones que nous allons définir:

Région tempérée froide: au dessus du 45° parallèle Nord.

Région subtropicale Nord: entre le 45° parallèle et le Tropique du Cancer (23°,27') N.

Région intertropicale: entre les deux tropiques.

Région subtropicale Sud: entre le tropique du Capricorne et le 45° parallèle S.

Région tempérée froide Sud: au Sud du 45° parallèle S.

Ce groupement est évidemment artificiel mais il a l'avantage de ne pas multiplier à l'infini les climats et les particularités locales.

Seront comprises dans les régions admises les pays suivants:

Région tempérée froide N. : Presque toute l'Europe sauf le 1/4 Sud de la France et divers pays énumérés plus loin. Sibérie, Chine du Nord, Canada, Etats-Unis du Nord.

Région subtropicale N. : Toute la région méditerranéenne: Midi de la France au dessous de Bordeaux, Espagne, Italie au dessous de Turin, la plus grande partie de la Serbie, sud de la Roumanie, Bulgarie, Grèce, Turquie, Afrique du Nord, Tripolitaine, Egypte, Syrie, Palestine, Irak, Républiques du Caucase, Turkestan, Perse, Afghanistan, moitié Nord de l'Inde, Sud de la Chine, Japon, Sud des Etats-Unis, Nord du Mexique.

Zone intertropicale : Presque totalité des possessions africaines sauf le Transvaal et l'Afrique du Sud. Madagascar, moitié Sud de l'Inde, Siam, Indochine, Indes Néerlandaises, Philippines, moitié Nord de l'Australie, Polynésie, Sud du Mexique, Amérique centrale, Antilles, Colombie, Equateur, Venezuela, Guyanes, Brésil, Pérou, Bolivie.

Zone subtropicale S. : Union Sud Africaine, moitié Sud de l'Australie, Nouvelle Zélande, Paraguay, Uruguay, Sud du Brésil, République Argentine, Chili.

Zone tempérée froide S. : Sud de la République Argentine et du Chili, Terre de Feu.

Les régions et conditions imposées aux statistiques à retenir étant ainsi définies voici les résultats obtenus:

---

(1) Il est en effet absurde, du point de vue mathématique, de comparer ou de fusionner des pourcentages basés sur des nombres très différents. Un pourcentage d'*Ascaris* de 30 % sur 15.000 et de 90 % sur 100 ne donne pas un pourcentage moyen de 60 %. Ce serait aussi absurde que de penser que 1.000.000 de francs placé à 4 % et 1.000 francs placés à 10 % donnent un intérêt moyen de 7 %. C'est pourquoi les statistiques qui indiquent un pourcentage sans nombre total ne peuvent être utilisées.

1°) *Zone tempérée froide du N.*

	Total	Total rectifié	% brut	% rectifié
Nombre total des examens	39.328			
Ascaris lumbricoides	6.495	6.550	16,5	16,6
Trichuris trichiura	10.619	10.709	27,2	27,4
Ankylostoma duodenale	69			
Necator americanus	»			
Ankylostome s. lato	34			
Total des Ankylostomes s. lato	103		0,26	
Enterobius vermicularis	1.610			
Strongyloides	17			
Taenia solium	7			
Taenia saginata	13			
Taenia indéterminé	323			
Hymenolepis nana	693		1,7	
Diphyllobothrium latum	535		1,3	
Opisthorchis felineus	36			
Trichostrongylus sp.	131		0,3	
Heterophyes	2			

2°) *Zone subtropicale Nord*

	Total	Total rectifié	% brut	% rectifié
Nombre total des examens	1.289.835			
Ascaris lumbricoides	584.772	587.285	45,3	45,5
Trichuris trichiura	231.061	238,484	17,8	18,4
Ankylostoma duodenale	713			
Necator americanus	16.639			
Ankylostomes *s. lato*	307.720			
Total Ank. et *Necator*	325.072		26,1	
Enterobius vermicularis	6.392			
Strongyloides	596			
Taenia solium	2			
Taenia saginata	3.944			
Taenia sp.	447			
Total des taenia	4.393			
Hymenolepis nana	3.870		0,3	
Hymenolepis diminuta	90			
Diphyllobothrium latum	79			
Schistosoma haematobium	1.473			
Schistosoma mansoni	225			
Schistosoma japonicum	6			
Trichostrongylus orientalis	708			

Trichostrongylus sp.	41
Clonorchis sinensis	789
Opistorchis felineus	182
Fasciolopsis buski	71
Dipylidium caninum	11
Paragonimus westermanni	49
Metagonimus Yogokawai	60
Dicrocoelium lanceolatum	23
Fasciola hepatica	31
Toxascaris canis	9
Heterophyes heterophyes	36

3°) *Zone Intertropicale*

	Total	Total rectifié	% brut	% rectifié
Nombre total des examens	717.071			
Ascaris lumbricoides	264.499	264.696	36,8	36,9
Trichuris trichiura	101.289	140.127	14,1	19,5
Ankylostoma duodenale	6.555			
Necator americanus	4.506			
Ankylostoma sensu lato	268.725			
Total des ankylostomes	279.784		39 %	
Enterobius vermicularis	7.538			
Strongyloides	13.444		1,8	
Taenia solium	86			
Taenia saginata	2.725			
Taenia sp.	7.418			
Total des *taenia*	10.229			
Hymenolepis nana	324			
Hymenolepis diminuta	2			
Diphyllobothrium latum	262			
Schistosoma haematobium	100			
Schistosoma mansoni	6.024			
Schistosoma japonicum	8			
Trichostrongylus species	18			
Clonorchis sinensis	754			
Opistorchis felineus	387			
Fasciolopsis buski	54			
Dipylidium caninum	3			
Echinostomum ilocanum	47			
Dicrocœlium lanceatum	7			
Fasciola hepatica	2			
Toxascaris canis	14			
Heterophyes heterophyes	3			
Oesophagostomum	8			

4°) *Zone subtropicale S.*

	Total	Total rectifié	% brut	% rectifié
Nombre total des examens	479			
Ascaris lumbricoides	2			
Trichuris trichiura	22			
Enterobius vermicularis	1			
Taenia saginata	26			
Taenia solium	11			
Hymenolepis nana	1			
Schistosoma mansoni	2			

5°) *Total général par fusion des chiffres précédents. Fréquence mondiale*

	Total	Total rectifié	% brut	% rectifié
Nombre total des examens	2.046.713			
Ascaris lumbricoides	855.768	858.281	41,8	41,9
Trichuris trichiura	342.991	350.414	16,7	17,1
Ankylostoma duodenale	7.337			
Necator americanus	21.145			
Ankylostoma sensu lato	594.537			
Total des Ankylostomes *s. lato*	623.019		30,9	
Enterobius vermiculoris	15.541			
Strongyloides intest.	14.057			
Taenia saginata	6.702			
Taenia solium	106			
Taenia sp.	8.188			
Total des *taenia*	14.996			
Hymenolepis nana	4.888			
Hymenolepis diminuta	92			
Diphyllobothrium latum	866			
Schistosoma haematobium	1.573			
Schistosoma mansoni	6.264			
Schistosoma japonicum	6			
Trichostrongylus orientalis	708			
Trichostrongylus species	190			
Clonorchis sinensis	1.543			
Opistorchis felineus	585			
Fasciolopsis buski	125			
Dipylidium caninum	14			
Paragonimus westermanni	49			

Echinostomum ilocanum	47
Metagonimus yogokawai	60
Dicrocoelium lanceatum	30
Fasciola hepatica	33
Heterophyes heterophyes	40
Toxascaris canis	23

Il est bien évident, d'après la biologie de certains parasites que les chiffres précédents sont loin d'avoir la même valeur statistique.

Le nombre des œufs d'*oxyures* par exemple est très inférieur à la réalité. Il en est de même pour les *taenias*. Le *Schistosoma haematobium* doit être recherché spécialement dans les urines et non dans les matières fécales comme les autres. Nous les avons cependant indiqués ici, sous réserve.

Il ressort des chiffres précédents qu'en dehors de la zone tempérée où le Trichocéphale se trouve être le parasite le plus fréquent. Le plus grand nombre des observations concerne l'*Ascaris lumbricoides* qui se trouve être l'helminthe le plus répandu avec une fréquence mondiale de 41,8, chiffre élevé par suite des nombreux examens pratiqués dans les zones tropicales et subtropicales.

Après lui vient l'Ankylostome au sens large du mot puisque le départ n'a pas toujours été fait entre l'*Ankylostoma duodenale* et le *Necator americanus*. Fréquence mondiale 30,9.

Enfin le Trichocéphale, qui sur l'ensemble du Globe tient la 3e place avec une fréquence générale de 16,7.

Les autres helminthes ne peuvent guère, pour les raisons exposées plus haut être comparées aux trois premiers. Nous signalerons cependant la grande fréquence du *Strongyloides intestinalis* qui se classe immédiatement après l'*Oxyure* et les *taenias*.

Etant données les réserves que nous avons dû faire au sujet de ces derniers il nous a paru intéressant de rechercher non plus le nombre des porteurs de parasites mais de ceux chez lesquels ces parasites entraînaient des troubles suffisants pour réclamer des soins.

A cet effet nous reproduisons ici le total des affections signalées au cours des années 1936 et 1937 dans diverses colonies africaines.

Ascaridiose	37.188 cas
Ankylostomiase	62.112 cas
Taeniasis	44.878 cas

Si l'on tient compte du faible pouvoir pathogène du *Trichocéphale* et de l'*Oxyure* on voit que ces chiffres corroborent les précédents.

Laboratoires de Parasitologie de la Faculté de Médecine d'Alger et de l'Institut Pasteur d'Algérie.

Contribution à l'Etude des Drogues indigènes Nord-Africaines (Suite)

Fruits du *Ceratonia siliqua* L. Considérations sur les Oses qu'ils renferment et leur extraction.

par le Dr Fourment et le Dr Roques.

Les circonstances que nous vivons commandent ou conditionnent de sérieuses restrictions alimentaires ; elles ont orienté nos recherches présentes vers certaines matières alibiles de potentiel énergétique élevé.

Nous voulons parler des matières sucrées, les oses, que certains fruits abondamment récoltés en Afrique du Nord, les caroubes par exemple, renferment en quantité notable.

Il nous paraît inutile de rappeler les notions aujourd'hui établies sur l'utilité incontestable des oses dans certains métabolismes généraux et tout spécialement dans les phénomènes de la contraction musculaire.

Aux considérations qui vont suivre, devraient s'adjoindre des données d'ordre physiologique, présentes à l'esprit des hygiénistes, mais qui ne sauraient trouver place dans ces notes. Elles intéressent, malgré tout, les adultes qui se livrent à des travaux manuels et intellectuels et aussi les jeunes en voie de formation et d'équilibration.

Il est de notion déjà ancienne que les caroubes sont riches en matériel sucré ; ces fruits très intéressants d'ailleurs à d'autres titres, (colloïdes osogènes contenus dans les graines (1)) emmagasinent dans les éléments de leur péricarpe, le matériel qui fait l'objet de cette étude.

(1) Anatomie comparée de quelques graines de Légumineuses — Caesalpinioides, et étude des mucilages qu'elles renferment, P. Schéyen, *Thèse pour le Doctorat en Pharmacie*, Alger 1930.

L'histogénèse de ces fruits ainsi que l'apparition des glucides a déjà retenu l'attention de l'un d'entre nous (1). Nous n'y insisterons pas.

Le Caroubier est connu de temps immémorial ; on en relève la mention dans les écrits les plus anciens ; l'arbre est originaire de l'Orient méditerranéen et son aire de dispersion s'étend aujourd'hui à tous les climats tempérés.

Ce sont les Grecs qui, les premiers, ont étendu sa culture en Grèce et en Italie ; bien plus tard les Arabes l'ont implanté au Maroc et en Espagne.

Ses qualités alimentaires très vite reconnues l'ont fait naturaliser dans toutes les régions plus ou moins pierreuses du pourtour méditerranéen. Il s'est naturalisé dans ces régions d'adoption, mais donne alors une forme moins productive qui nécessite des greffes pour avoir de meilleurs sujets.

Il n'est pas un Algérien qui ne connaisse les fruits du Caroubier : gousses longues, de 18 à 20 cm., obtuses, aplaties, communément arquées, épaisses sur leur bord, divisées intérieurement par des cloisons transversales en plusieurs loges ; chacune de ces loges contient, dans une pulpe succulente, une graine elliptique, comprimée, dure et luisante, de coloration acajou.

Ce fruit, acerbe quand il est vert, acquiert, par la maturité, une saveur très douce. Son odeur est alors forte, désagréable, rappelant celle des esters de l'acide butyrique.

On relève dans les auteurs anciens que Proust (3) en avait déjà retiré un véritable sucre (sic). « J'ai vu vendre ces gousses à vil prix aux marchés de Venise et de Padoue ; et j'en ai souvent mangé avec plaisir sans éprouver ni diarrhée, ni coliques ; les Maures en font une immense consommation ; elles sont si communes dans certains pays qu'on s'en sert pour nourrir les pauvres et engraisser les bestiaux. Je vois même avec surprise que dès les temps les plus reculés, ce fruit n'était point estimé ce qu'il vaut. Pour exprimer l'état de misère auquel était réduit l'enfant prodigue, Luc, l'évangéliste le représente mendiant des caroubes qui sont la nourriture ordinaire des pourceaux (Chapitre XV, verset XVI). Les Egyptiens extraient de ces gousses une sorte de miel et les emploient pour confire les tamarins et les myrobolans ; mêlés avec la racine de réglisse, le raisin sec, et d'autres fruits, elles forment la base des sorbets, dont les Musulmans font un usage journalier ».

La pulpe des Caroubes (*Siliquae dulcae*) des anciennes pharmacopées, était très vantée autrefois comme béchique dans le traitement des toux convulsives et opiniatres. Elle entrait alors dans la préparation du sirop Diacode ainsi que dans la décoction pectorale de la Pharmacopée de Wurtemberg.

---

(1) Contribution à l'Histogénèse du péricarpe des Légumineuses, P. Fourment, *Imprimerie de l'Université, Bordeaux,* 1926.

(1) Flore médicale, décrite par MM. Chaumeton, Poiret, Chamberet, T. 2, *Imprimerie de C. L. F. Panckouck,* Rue des Poitevins, 1833.

Les matières sucrées des Caroubes sont encore de nos jours d'emploi courant dans certaines contrées européennes. Elles servent à la préparation d'eaux de vie. Leurs propriétés alimentaires sont mises à contribution sous forme de poudres ou de sirops de ménage. Après torréfaction, ces fruits, préalablement moulus, livrent un succédané du café. La pulpe entrerait encore, pour une forte proportion, dans les sucs de réglisse de Calabre ; elle serait laxative à la manière du Tamarin, ce qui parait contre nature puisque la présence de tanin aux propriétés astringentes bien connues, devrait, au contraire, lui conférer des propriétés antidiarrhéiques. Les Arabes, se serviraient, à cet effet, de l'extrait d'écorce de Caroubier à la dose de 9 gr, 30 à 9 gr. 50 par jour.

Les analyses multiples effectuées sur les Caroubes donnent à la vérité des résultats assez discordants ; ceux-ci paraissent en étroite corrélation avec l'origine géographique des drogues étudiées, de même qu'avec les variétés culturales. Nous ne retiendrons que celles qui ont été pratiquées sur des Caroubes greffées.

Les chiffres des différents auteurs sont relativement concordants, lorsqu'il s'agit des Caroubes de culture, et s'établissent comme suit (Hérail) :

Eau = 9 à 13 %

Matières azotées = 5 à 7 %

Matières grasses = moins de 1 %

Cellulose = 8 à 12 %

Tanins = 1 à 2 %

Matières amylacées = 20 à 40 %

Sels minéraux (cendres) = 2 %

Matières sucrées = 30 à 43 % (Parmi celles-ci une forte proportion de saccharose: 20 à 35 %, variable avec la maturité plus ou moins avancée du fruit et accompagnée de glucose).

On y trouve en outre des acides isobutyrique et butyrique libres ou estérifiés, de même qu'un ferment la Carubinase localisé dans les graines et qui a pour effet d'en liquéfier l'albumen corné avec libération de mannose et de galactose.

Il nous parait utile de rapporter ici d'après Hérail (4) les teneurs respectives en sucre des Caroubes étudiées par cet auteur.

Les Caroubes d'Algérie renfermeraient :

Saccharose ..... 30,36 %
Glucose ..... 9,32 % (Hérail n'indique pas l'origine du matériel étudié).

Celles de Candie :

Saccharose ..... 21,74 %
Glucose ..... 21,36 %

(1) Traité de Matière Médicale, Pharmacographie, J. Hérail, Baillère, *Paris*, 1927.

Celles de Chypre :

Saccharose	28,57 %
Glucose	14,53 %

Celles de Grèce :

Saccharose	29,40 %
Glucose	10,28 %

Celles du Portugal :

Saccharose	15,76 %
Glucose	21,00 %

L'examen de ces différents pourcentages montre à l'évidence la richesse supérieure en saccharose des Caroubes algériennes. Nous ajouterons, à titre comparatif, que la betterave titre 10 % et la Canne à sucre, à maturité, 18 % de saccharose.

L'extraction des oses de ces fruits que l'Algérie produit en grande abondance, pourrait certainement faire l'objet d'une grosse industrie et donner aux populations Nord-Africaines un appoint non négligeable par temps de disette ou de difficultés d'approvisionnement en principes sucrés.

Certains procédés d'extraction ont déjà fait l'objet de tentatives diverses ; des brevets ont été pris, mais les travaux déjà effectués ne paraitraient livrer à la consommation, que des jus sucrés dans lesquels la cristallisation du saccharose semblerait très difficile sinon impossible.

Il nous a été donné d'examiner certains de ces produits industriels qui présentent l'inconvénient de fermenter assez vite si l'on s'écarte d'une concentration suffisante qui, pour être obtenue, est toujours suivie de caramélisation lorsqu'on opère à chaud ; d'autre part, il est indispensable, avant toute opération, et pour éviter l'obtention de produits par trop sapides et malodorants, de chasser dans un premier temps, l'acide butyrique de même que ses esters. L'industrie semble jusqu'ici avoir négligé cette condition primordiale.

Les procédés mis en œuvre en Afrique du Nord ont été calqués sur ceux couramment employés pour l'extraction du sucre de betterave ou de canne à sucre.

Ces procédés ne diffèrent entre eux que par des variantes. Ils consistent en : pulpage ou écrasement dans des appareils appropriés, collecte des jus d'écoulement spontané (vezou), ou bien épuisement méthodique par diffusion (betterave) ; défécation à la chaux (proportion déterminée), carbonatation, évaporation ou concentration.

Ces diverses manipulations demandent, on le conçoit, un matériel considérable et ne peuvent être menées que dans des usines appropriées et sous la direction de spécialistes. Elles sont suivies d'un raffinage indispensable (noir animal, sang de bœuf frais suivi de chauffe, filtrations multiples, égouttage, essorage, etc. etc.) dont l'exécution demande un temps relativement long.

Le solvant employé pour entrainer le saccharose de la betterave et

de la canne à sucre est l'eau. C'est le même qui a été essayé jusqu'ici dans l'extraction des sucres de Caroubes. Mais, étant donnés les principes immédiats qui, dans ce dernier matériel, accompagnent les glucides, l'obtention de sucres incristalisables parait être la règle.

Il nous parait donc que les procédés employés dans le traitement des cannes à sucre et des betteraves, appliqués aux Caroubes ne doivent donner que des sirops ou des mélasses.

L'analyse relève, en effet, dans les fruits du *Ceratonia Siliqua,* la présence de produits qui, entrainés par l'eau, gènent considérab'ement jusqu'à l'empêcher, la cristallisation du saccharose. Parmi ceux-ci, se rencontrent des colloïdes (mannanes, galactanes, polyanes mixtes, etc...) qui confèrent au milieu aqueux dans lequel le saccharose se trouve en solution, une contexture colloïdale dont les micelles s'opposent, en vertu de phénomènes physico-chimiques bien connus, à la séparation des cristalloïdes.

A cette action empêchante s'ajoute celle des matières albuminoïdes, dont le taux, ainsi que nous l'avons dit, est relativement élevé. Leur élimination serait malgré tout relativement facile par une coagulation à une température de 100° ; mais nous avons déjà signalé les inconvénients d'un pareil procédé (caramélisation).

Combien plus avantageux et plus rapide parait être le procédé de Margraf (5) à l'alcool de titre élevé.

Le saccharose est peu soluble à froid dans ce solvant lorsque son titre atteint ou dépasse 90°.

Le Codex indique, en effet, pour ce dernier titre un coefficient de solubilité à froid de 92,06. Ce coefficient baisse à mesure que le titre du solvant augmente pour devenir nul avec l'alcool à 100°.

Mais l'élévation de la température modifie considérablement la solubilité du saccharose dans l'alcool éthylique. Il en est de même d'ailleurs lorsqu'on emploie d'autres solvants organiques tels que l'acétone, l'alcool méthylique etc... qui sont, malgré tout d'un usage moins courant et d'un prix plus élevé. Cette considération est d'un intérêt majeur envisagée sous l'angle industriel.

Nous avons donc procédé à de multiples opérations pour extraire à chaud, et en milieu alcoolique, le saccharose des Garoubes moulues et préalablement étuvées pour enlever toute odeur butyrique.

Nos opérations ont comporté aussi bien la simple ébullition (1/2 heure) suivie de décantation, filtration à chaud et abandon en atmosphère fraiche, que la lixiviation alcoolique au Soxhlet (six passages) suivie des mêmes opérations. Ce dernier procédé parait préférable, car l'entrainement se produit toujours en présence d'alcool pur ; le solvant n'étant jamais saturé, l'extraction est maximum.

Après refroidissement, et dans un temps qui oscille entre un et deux

---

(1) Dictionnaire de chimie pure et appliquée, Ad. wurtz, T. III, p. 25, *Hachette, Paris.*

jours, apparaissent sur les parois des récipients contenant le filtrat, une grande quantité de cristaux clinorhombiques simples ou mâclés, de sucre candi.

Ces opérations, ainsi conduites, n'entrainent et pour cause, ni albuminoïdes ni colloïdes. Seule passe avec le saccharose, une assez forte proportion de tanin dont la présence est facilement décelable par les réactifs appropriés. Mais ce dernier corps ne saurait en aucune façon adultérer le produit obtenu puisque, par cristallisation, il s'offre à nous sous sa forme la plus pure.

Lorsque les cristaux obtenus paraissent suffisamment nourris et ne semblent pas augmenter de volume (8 jours environ) le solvant est décanté et régénéré par distillation. Les cristaux, après lavage à l'alcool qui enlève les impuretés retenues par adsorbtion, sont détachés et mis à sécher. L'extraction à l'alcool bouillant enlève aux Caroubes une quantité de principes qui oscille entre 40 et 42 % (tanins, oses, sels, etc...). Parmi ces principes, le saccharose intervient pour 10 % environ. Ce taux parait assez bas à priori. Il est incontestable que le matériel d'expérience, de même que le liquide extractif, retiennent une certaine quantité de sucres. Cependant, la quantité relativement faible que l'on obtient par le procédé à l'alcool est faite de produit très pur qui ne nécessite pas de raffinage ultérieur. Il est incontestable que lorsqu'on opère en milieux aqueux, le pourcentage d'obtention est sensiblement plus élevé. Mais nous avons déjà attiré l'attention sur la complexité des traitements successifs que l'on doit faire subir à la matière première. Ceux-ci entraient fatalement des pertes élevées. C'est ainsi que nos expériences de Laboratoire nous ont montré que les sucres réducteurs de Caroubes obtenus par les procédés classiques avec l'eau comme solvant titraient à l'origine et après interversion du saccharose 34 %. Mais ce chiffre tombait après les manipulations successives (chaux, CO^2, noir animal, précipitations massives, filtrations, etc...) à 24 %. Nous enregistrions dès lors une perte totale de 10 %. Cette perte, considérable dans la grande industrie lorsqu'il s'agit de quantités importantes de matière première a suscité, dans un but d'économie de nombreuses recherches. Elle a conduit les ingénieurs et les industriels à mettre en jeu certains procédés d'enrichissement tels que : double carbonatation, récupération du sucre des mélasses par osmose, désucrage, etc..., tous procédés onéreux et longs.

La méthode de Margraf, qui pourrait se prêter à une extraction massive, est surtout indiquée pour l'obtention familiale de saccharose destiné aux besoins journaliers.

Elle présente enfin un autre avantage, celui de laisser une farine de Caroubes lavée de ses principes tanniques qui, après torrefaction, se transforme en succédané du café sans astringence. En outre, ce procédé est d'exécution relativement facile, peu onéreux, puisque le solvant alcoolique est en majeure partie récupéré. Les pertes peuvent être d'ailleurs largement compensées par fermentation des mélasses et distillation subséquente.

Sur l'Utilisation du *Pterocladia capillacea* (Gmel.) Bornet et Thuret, Floridée Gélidiacée dans la préparation de milieux solides pour cultures microbiennes.

par le Dr Fourment, le Dr Roques et le Dr Jude.

Il nous a paru intéressant de signaler à l'attention des bactériologistes la possibilité de préparer des milieux de culture solides à base de produits gelants ou phycocolles extraits d'une Floridée méditerranéenne.

Ces produits, bien connus sous le nom d'agar-agar ou de gélose nous arrivaient, avant la guerre, du continent asiatique. Les difficultés actuelles de transport nous ont mis dans l'obligation de rechercher parmi les végétaux marins, riches en matières gelantes, ceux qui seraient susceptibles de répondre à une exploitation rationnelle.

La gélose, substance hydrocarbonée, enlevée par l'eau bouillante, et se prenant en masse par refroidissement, doit son nom à Payen (1859).

Rappelons à titre de mémoire les divers noms commerciaux sous lesquels on la désigne : Agar-agar, Kanten, Thao, Colle du Japon, Mousse de Ceylan, Mousse de Chine, etc...

En réalité ces divers noms commerciaux s'appliquent à des substances similaires, non identiques, et dont l'origine botanique est parfois assez différente. C'est ainsi que Payen après avoir étudié la géolose pure, extraite de produits d'origine asiatique, l'isola du *Gelidium corneum* qui croit également sur les côtes européennes puis du *Gracilaria lichenoïdes* utilisé dans l'alimentation des peuplades océaniennes.

Sauvageau fait, en effet, remarquer que le nom d'agar-agar ou simplement agar prévaut aujourd'hui dans le public pour désigner le produit fabriqué. Les microbiologistes qui l'utilisent couramment pour la préparation des milieux de culture, emploient indifféremment le mot agar ou le mot gélose, « bien que l'agar doive ses propriétés à la gélose qu'il renferme ».

Plusieurs genres se rencontrent en effet dans le matériel qui sert à la préparation de la gélose. Ce sont le plus souvent des *Gelidium*, mais aussi des *Acanthopeltis*, des *Campylaephora*, des *Gracilaria*, des *Gloio-*

peltis, des *Eucheuma* des *Chondrus*, des *Gigartina*, etc... etc... qui donnent tous des matières gelantes d'usages industriels ou culinaires très variés.

Ce complexe hydrocarboné diffère dans sa composition chimique suivant son origine botanique ; et, comme nous l'avons dit, il existe parallèlement une confusion assez grande dans les divers termes par lesquels on le dénomme. Il n'en reste pas moins que, du point de vue physique, tous ces produits extractifs se comportent sensiblement de la même manière, c'est à dire à la façon des composés pectiques.

En réalité, la gélose est un colloïde osogène à restes uroniques et à exposant élevé et différant suivant le produit étudié.

Il est indéniable, ainsi que l'avait déjà démontré Sauvageau (1) que les Floridées qui croissent sur nos côtes ne sauraient concurrencer sur le commerce celles que l'on exploite en Extrême-Orient.

Leur quantité est par trop restreinte. Malgré tout, la raréfaction toujours plus accentuée de la gélose commerciale nous met dans l'obligation d'envisager, à partir d'algues indigènes, la préparation de produits de remplacement.

La principale qualité que l'on peut demander à un décocté de ces végétaux est la consistance du gel lorsqu'il se prend en masse, de même qu'une teneur assez basse en produits salins susceptibles d'entraver le développement de microorganismes dans les milieux de culture (variations dans le pH, la concentration ionique, etc...).

La Méditerranée, mer sans marées sensibles, ne laisse pas à découvert, comme les grands océans, à l'heure du jusant, de grandes étendues terrestres. Aussi bien ne pratique-t-on pas sur ses côtes la grande cueillette d'algues floridées telles que *Chondrus crispus* et *Gigartina mamillosa* dont le mélange est vendu sous le nom de Carraghaeen.

Ses rivages portent malgré tout, et suivant les stations, une végétation relativement abondante permettant une récolte avantageuse.

La Floridée qui nous occupe, pauvre en épiphytes, paraît très pure après dessication et lavages répétés à l'eau pour la débarrasser des efflorescences salines.

Le décoté préparé avec un matériel ainsi nettoyé, et sans décoloration préalable, n'est guère plus teinté que celui que l'on obtient avec l'agar du commerce.

Le *Pterocladia capillacea* paraît être un végétal ubiquiste puisqu'on le rencontre aussi bien sur les côtes océaniennes que méditerranéennes. Il présente l'avantage de renfermer une quantité importante de gélose, alors que certaines Gélidiacées voisines, paraissant, à priori, plus riches par leur aspect ou leur toucher, sont plus pauvres.

Il est certain que la substance intercellulaire abondante dans cette algue se liquédifie à une température assez élevée et devient ainsi par refroidissement très consistante.

(1) Sur la Gélose de quelques algues Floridées. Camille Sauvageau, *Bull. de la Station Biol. d'Arcachon*, 18e année, p. 5, 1921.

Cette algue croit d'autre part à un niveau abordable. Ses thalles, assez développés, se reconnaissent facilement parmi les autres espèces. Leur proximité du rivage les prive des épiphytes nombreux, animaux ou végétaux, qui encombrent très fréquemment les espèces bathydriques. Leur récolte doit être pratiquée au cours de journées calmes. Leur arrachage est alors très très facile.

Nous estimons devoir aider les collecteurs peu versés dans l'étude de la Cryptogamie, en exposant ici la description complète du *Pterocladia capillacea* ; nous l'emprunterons au mémoire si complet de J. Feldmann et G. Hamel sur les « Floridées de France » (2).

« Le *Pt. capillacea* forme des touffes hautes de 5 à 20 cm., fixées par des filaments d'où s'élèvent des frondes dressées, applaties, souvent nues vers la base, puis portant dans les deux tiers supérieurs des ramaux généralement opposés. Ces rameaux sont composés de ramules qui peuvent, à leur tour, porter des ramules de second ordre. Ces ramules vont en décroissant régulièrement de la base au sommet dans la variété *pinnatum* ; dans la variété *capillaceum*, la ramification est tout à fait irrégulière, les axes s'allongent beaucoup et les ramules sont disposés sans ordre ou peuvent même manquer totalement.

Cette espèce ne diffère pas anatomiquement des *Gelidium* mais, comme nous l'avons indiqué plus haut, après Okamura, les rhizines intercellulaires sont localisées au centre de la fronde ». Ces rhizines sont des filaments très minces, non cloisonnés, non ramifiés, de 3 à 4 μ de diamètre, dont la membrane est cellulosique et épaisse. Le centre est occupé par un lumen très réduit. Ces éléments caractérisent la famille des Gélidiacées. Malgré tout (J. Feldmann et G. Hamel) elles peuvent manquer dans certaines espèces. Nous ajouterons que les divers éléments constitutifs du thalle présentent la disposition classique bien connue que l'on retrouve dans toutes les Floridées. L'examen de certains ramuscules, à l'aide d'un appareil d'optique grossissant, permet de reconnaître la présence d'organes de reproduction tels que tétrasporanges, spermatanges, cystocarpes.

« Les tétrasporanges sont, comme dans les *Gelidium*, disposés sans ordre, dans les ramules obovales et tronqués.

Les spermatanges se trouvent dans des ramules ovales, oblongs et légèrement mucronés ; ils résultent de la transformation d'une partie des cellules corticales et forment, sur les deux faces des ramules, une tache laiteuse parfaitement circonscrite.

Les cystocarpes font assez fortement saillie sur un seul des côtés d'un ramule lancéolé et, au sommet, s'ouvre le carpostome à parois épaissies. La couche hyméniale est appliquée sur la paroi de la fronde, qui constitue le fond du péricarpe. Les spores qui en naissent forment des chapelets de trois ou quatre articles.

(2) Floridées de France VII, Gélidiales, par J. Feldmann et G. Hamel, *Revue algologique*, T. IX, fascicule 1-2, Paris, 1936-1937.

Les organes sexuels et les tétrasporanges se rencontrent en été (juin-août).

Le *Pt. capillacea* est très commun sur toutes nos côtes ; il croit à basse mer ou à mi-marée, dans les flaques sablonneuses ou sur les rochers moyennement exposés. Dans la Méditerranée, il est localisé près du niveau et est surtout abondant dans les stations ombragées ».

La distribution géographique de ce végétal se retrouvera dans le mémoire précité. En Algérie on le rencontre tout particulièrement à Bône (Steinheil), Alger (Monard), plages et rochers de St-Eugène, Sidi-Ferruch (Duval), Cherchell (Feldmann), Oran (Durieu). En Tunisie : Sousse (Hamel), La Galite (Feldmann). Au Maroc : Tanger (Schousboe), Casablanca (Tesnier).

Préparation de la gélose de *Pt. capillacea:*

Nos opérations ont porté sur un poids connu d'algue préalablement nettoyée, comme il est dit plus haut, et desséchée.

50 gr. sont mis à macérer pendant 4 heures dans un litre d'eau ordinaire. On porte le tout à l'autoclave chauffé à 120° pendant une heure.

La gelée obtenue est exprimée au presse-fruit ; le liquide qui s'écoule est recueilli sur un plateau de porcelaine (grande cuve pour photographie) préalablement enduit d'huile de vaseline.

Après refroidissement ce liquide se prend en une gelée consistante que l'on dessèche à l'étuve à 41-42° pour conservation.

Nous appellerons échantillon (A) ce premier produit d'extraction.

Il se présente sous la forme de lamelles cornées, translucides, rappelant la gélatine en feuilles. Il est de couleur jaune ambrée. Repris par l'eau froide, il gonfle légèrement et abandonne la majeure partie de sa matière colorante.

Le résidu d'expression demeuré dans le presse-fruit, est mis de nouveau à macérer dans un litre d'eau et traité comme précédemment. Nous appelerons échantillon (B) la phycocolle desséchée ainsi obtenue dans cette seconde opération.

Enfin les algues, restées dans le presse fruit, subissent une troisième opération identique aux deux premières et qui donnent l'échantillon (C).

Le rendement de ces extractions successives s'établit comme suit :

Echantillon (A)	14 gr. 10
Echantillon (B)	8 gr. 80
Echantillon (C)	2 gr. 30
Rendement de la 1re opération	= 28,20 %
Rendement de la 2e opération	= 17,60 %
Rendement de la 3e opération	= 4,60 %
Rendement total	= 50,40 %

Dans la pratique, les deux premières extractions suffisent.

L'agar-agar extrait du *Pt. capillacea* se différencie de l'agar-agar du commerce par le titre de ses constituants.

Nos analyses pondérales ont donné les résultats suivants :

	Agar-agar du *Pt. capillacea* (desséché)	Agar-agar du commerce d'après Hérail)
Eau	0	21,79 %
Matières organiques	0,41 %	5,95 %
Gélose	93,74 %	64,59 %
Cellulose	1,10 %	3,54 %
Cendres	4,75 %	4,13 %

Le simple examen du tableau qui précède, permet d'attribuer à l'agar-agar du *Pt. capillacea* une supériorité marquée en gélose.

Ceci n'a rien de surprenant puisque Sauvageau avait déjà démontré que le pouvoir gelant de certaines de nos algues marines indigènes était supérieur à celui que nous livre le commerce et d'origine asiatique.

Le *Pt. capillacea*, de diagnose et de récolte faciles, est donc susceptible de rendre de signalés services, comme matériel de remplacement, dans la préparation d'excellents milieux solides pour cultures microbiennes. Signaler cette application pratique est une illustration parmi tant d'autres, des services que les connaissances cryptogamiques sont susceptibles de rendre à la Bactériologie. L'addition de son agar-agar aux bouillons usuels ne comporte aucun artifice nouveau et s'opère de la même manière qu'avec l'agar-agar ordinaire. Sa présence n'entrave nullement le développement des espèces les plus fragiles ; il se prête à la confection de milieux riches (sang, ovalbumine, liquides pathologiques, etc...). Nous devons signaler enfin que, son pouvoir gelant étant nettement supérieur à celui de l'agar-agar du commerce, la proportion à ajouter aux milieux liquides est plus restreinte: 1 à 1,5 % au lieu de 2 à 3 %.

Tome trente-deuxième N° 6 Juin 1941

BULLETIN

DE LA

Société d'Histoire Naturelle

de l'Afrique du Nord

SEANCE DU 14 JUIN 1941

à l'Amphithéâtre B de la Faculté des Sciences.

Présidence de M. le Dr R. MAIRE, vice-président.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

Félicitations. — Le président, au nom de la Société, adresse ses plus vives félicitations à Mme G. Feldmann, qui a soutenu récemment, avec succès sa thèse de doctorat ès-sciences.

Le Secrétaire général adresse les plus vives félicitations de la Société à M. le Dr R. Maire, récemment élu Fellow de l'Association américaine pour l'avancement des Sciences.

Admissions. — M. le Dr Georges Marill, 2 place Maréchal Foch, Constantine.

M. Korsakoff, Mas Tourlaque, chez Vincent, Grasse (Alpes Maritimes).

Communications.

M. Bellair fait part à la Société de ses recherches granulométriques sur quelques sables sahariens.

M. Maire, au nom de M. Bouchon présente un hybride en mosaïque de *Pelargonium zonale* à fleurs les unes rouges les autres roses pâles.

M. Aymé, résume à la Société une note de M. L. Glangeaud relative aux roches éruptives et métamorphiques de la Guinée française et de la Côte d'Ivoire.

M. R. Chabelard, signale ensuite les caractères distinctifs des larves de deux espèces d'Anophèles.

M. F. Roubet prend date pour la découverte, en avril dernier, d'un gisement préhistorique dans le Djebel Dar Chouachi (Département d'Oran), au nord de la route de Cassaigne à Bosquet, entre celle-ci et la crête.

L'industrie recueillie, de type moustérien fruste, provient des sables rougeâtres revêtus de broussailles et ravinés, par endroits, par le ruissellement. Des pierres à cupules (non calcaires) se trouvent dans ce gisement. Les nombreux échantillons de l'industrie lithique apportés montrent qu'il s'agit d'un ensemble homogène. Le quartzite était à peu près exclusivement employé.

M. Roubet présente ensuite une courge ou calebasse (*Lagenaria vulgaris*) curieusement gravée par un cultivateur indigène de l'Atlas de Blida (entre Bouïnan et Hammam Melouane). Cette calebasse lui a été cédée sur place, il y a quelques mois, par l'auteur des gravures qui a affirmé avoir simplement reproduit ce qu'il avait déjà vu dans la région. M. Roubet remarque que les gravures, de caractère géométrique, ressemblent beaucoup à celles qui figurent sur les fragments de bouteilles en œufs d'autruches préhistoriques. La ressemblance est particulièrement frappante avec celles de deux tessons découverts dans la Grotte de Noiseux et qui se trouvent au Musée d'Oran (motifs à lignes parallèles).

M. Roubet attire l'attention des ethnographes sur l'intérêt que présenterait la recherche de l'existence, en Afrique du Nord, de types de calebasses analogues.

M. le Dr H. Foley présente un magnifique bupreste saharien : *Steraspis speciosa* provenant de Beni-Ounif. La larve de ce Coléoptère vit sur les *Accacia*.

M. le Dr R. Maire présente, vivants et fleuris, l'*Allium Negrianum* Maire, de Cyrénaïque ; le *Kalanchoë Faustii* Font-Quer, du Maroc ; et le *Pterostegia drymarioides* F. et M., curieuse Polygonacée californienne à feuilles bilobées, née de graines reçues du Jardin Botanique de Coimbra.

Roches éruptives et métamorphiques recueillies par M. Scaetta, en Guinée Française et Côte d'Ivoire.

par M. Louis Glangeaud.

Au cours de sa mission 1937, M. Scaetta a prélevé, à la base des profils de sols, des échantillons de roches mères des profils. La détermination précise de ces roches était indispensable pour l'interprétation pédologique des profils. Aussi cette note constitue une introduction aux études chimico-minéralogiques des sols de la mission Scaetta (1937), puis de la mission Killian-Scaetta (1938-1939).

Aperçu sur la Géologie et la Pétrographie de la Guinée Française et de la Côte d'Ivoire.

Les travaux de MM. Hubert et A. Lacroix, et les observations de Azema, de M. Aubert de la Rue et de Mme Jérémine, ont fixé les grandes lignes de la Pétrographie et de la Géologie de ces deux colonies. Depuis plusieurs années, les levées méthodiques poursuivies par le Service des Mines de l'A.O.F. ont permis la publication de plusieurs mémoires. Parmi ceux-ci, une remarquable étude de M. Legoux sur le massif de Man, contient notamment une vue d'ensemble sur la dorsale Loma-man. On peut résumer ainsi l'état actuel des connaissances sur le Sud de l'A.O.F. :

Sous les grès horizontaux d'âge cambro-silurien développés dans le Nord de la Guinée et de la Côte d'Ivoire, apparaît le substratum antecambrien. Cette « vieille plateforme » africaine, forme la plus grande partie de la Côte d'Ivoire et le Sud-Est de la Guinée. D'importantes venues éruptives qui ont métamorphisé les vieilles couches sédimentaires ante-cambriennes, rendent difficile à déchiffrer, en l'absence de fossiles, l'histoire géologique longue et complexe de ce socle ancien.

Formations pré-cambriennes. — Les formations sédimentaires antecambriennes, après avoir été déposées sur un substratum qui est inconnu, ont subi d'importants plissements bien avant le Cambrien. La di-

rection des plis devait être dans l'ensemble N. E. — S. W. Cette vieille chaîne de montagnes fut ensuite complètement érodée et transformée en pénéplaine, avant le dépôt des grès horizontaux cambro-siluriens.

Pendant ou après les plissements précambriens, un magma calco-alcalin est monté dans les axes anticlinaux et a digéré en partie les racines synclinales des plis. On peut ainsi distinguer avec M. Legoux deux séries :

1° Le complexe de *roches métamorphiques* plissées est représenté par des schistes métamorphiques, des amphibolites et des quartzites. Cet ensemble passe à des roches sédimentaires moins métamorphiques (épi-métamorphiques) dans l'Est de la Côte d'Ivoire, et le Gold Coast.

2° Le complexe *éruptif* qui comprend le magma intrusif calco-alcalin et ses faciès de variation est caractérisé par sa richesse en magnésie. Les différents types de roches de ce complexe présentent entre elles toutes les transitions intermédiaires. Cette série continue a été comparée par M. A. Lacroix à celle de la charnockite (granite à hypersthène) de l'Inde. M. Legoux rapproche le type pétrographique principal de la birkremite de Norvège.

Les roches de cette « province pétrographique » présentent dans l'ensemble, les caractères minéralogiques suivants : elles contiennent de l'hypersthène (magma magnésien) On y observe souvent des perthites (plagioclases en inclusions dans l'orthose), et des antiperthites (orthose en inclusions dans les plagioclases). Une grande partie de ces roches sont quartzifères.

Les mouvements orogéniques contemporains ou postérieurs à leur formation, ont provoqué dans ces roches des phénomènes d'écrasement, le quartz notamment est souvent à extinction roulante. Il existe en outre toutes les transitions entre les roches éruptives et métamorphiques par suite des phénomènes d'anatexie.

Formations et roches éruptives cambro-siluriennes. — Les grès, horizontaux, qui recouvrent le vieux socle dont nous venons de préciser la composition, comprennent d'importantes venues de roches éruptives (dolérites) formant des intrusions de formes variées (filons, sills) et peut-être des coulées.

Description des échantillons.

1° — Série métamorphique précambrienne.

Orthoamphibolite du Mt Otroutrikoué dans le Ruisseau Komanebeau (Cercle de Gagnoa). Echantillon N° 49.

Comp. minérale : cette roche est formée par des lits de *plagioclases* et d'amphibole *hornblende* vert. La structure est granonematoblastique.

L'amphibole, très pléochroïque, offre des extinctions de 18 à 22° sur g^1. Les plagioclases sans clivages ni macles, ni zonation, ont des indices voisins ou légèrement supérieurs à celui du baume (*oligoclase-andésine*). Les pourcentages déterminés sur plaque mince sont les suivants : 65 % d'amphibole, 30 % de plagioclases, 5 % de quartz.

Comp. chimique :

Analyse de l'ortho-amphibolite N° 49-III.5.4.5. [(1) 2.I'2.3.].

$Si\ O^2$	49,90	$Si\ O^2$ (quartz)	2,82
$Al^2\ O^3$	15,20	Orthose	1,11
$Fe^2\ O^3$	3,35	Albite	18,34
$Fe\ O$	9,95	Anorthite	31,14
$Mn\ O$	0,23	$Ca\ SiO^3$	6,96
$Mg\ O$	6,80	Mg	17,00
$Ca\ O$	9,80	Fe	14,26
$Na^2\ O$	2,20	Magnétite	4,87
$K^2\ O$	0,23	Ilménite	1,98
$Ti\ O^2$	1,00	Apatite	0,30
$P^2\ O^5$	0,07	$H^2\ O$	1,00
$H^2\ O +$	0,80		
$H^2\ O —$	0,20		
	99,73		99,78

L'analyse ci-dessus donne des proportions de minéraux calculés différents de ceux observés sur plaques minces. Une partie de la chaux feldspathisable, de la soude feldspathisable et les parties correspondantes d'alumine et de silice sont vraisemblablement représentées dans les amphiboles, ainsi qu'une partie du $Fe^2\ O^3$ et du FeO. Cette roche a la composition chimique des gabbros de M. A. Lacroix et de l'Auvergnose de C.I.P.W.

Les paramètres magmatiques III.5.4.5. [(1) 2.I'2.3.] sont ceux d'une gabbro passant à une norite mésocrate légèrement quartzifère. Le point représentatif est à l'intérieur de l'aire des roches éruptives dans les triangles d'Osann. Aussi peut-on considérer cette roche comme orthométamorphique.

Par suite de sa teneur en feldspaths calculés, elle passe à un gneiss à amphibole. La roche du Mt Otroutrikoué se rapproche au point de vue chimique des amphibolo-pyroxenites du massif du Man étudié par M. Legoux, elle s'en distingue par l'absence de pyroxène exprimé. Les paramètres de Niggli sont les suivants: Si = 120, Al = 21,25, fm = 47,1, C = 25,3, alk = 5,85.

M. Legoux a donné les courbes exprimant les variations des paramètres magmatiques (C.I.P.W. et Niggli) pour la série des roches de Man (famille de la charnockite).

Si l'on place l'amphibolite sur ces diagrammes, on voit qu'elle s'intercale normalement dans la série de Man, au milieu des norites mésocrates. On peut donc se demander si la province magnésienne du massif de Man ne doit pas être étendue à la partie centrale de la Côte d'Ivoire, tout au moins pour la série métamorphique. Seules, des études détaillées permettront de conclure à ce sujet.

Schistes sériciteux N° 22, Km 19 et 25 du chemin de fer d'Abidjan à Agboville.

Schiste chloriteux N° 23, Rivière Bété, au Nord d'Abidjan. — Sur un fond finement granoblastique de *chlorite* pléochroïque et peu biréfringente des alignements de *séricite* donnent à la roche une structure schisteuse.

Quartzite à magnétite. N° 92 — Plusieurs échantillons, notamment ceux du sommet du Mt Nounva, massif de Nimba. Lits de quartz à structure granoblastique, alternant avec des lits de magnétite. Un minéral jaune et jaune orangé, associé à la magnétite serait peut-être de la lépidocrocite.

2° — Roches éruptives précambriennes

Granite à mica noir et microcline. N° 84, route Danamé-Man, à 4 kms à l'Ouest de la rivière Cavally (C.I.) - Ech. N° 109 : route Macenta-Kerouané, à 11 Kms au Nord de Macenta, (G.F.).

Granite à 2 micas, N° 67 — 700 mètres au Sud d'Issia (C.I.) — N° 69, 13 Kms au Nord de Daloa (C.I.) Granite calco-alcalin à microcline N° 102, rivière Manona (Kissidougou) (G.F.).

Dans ces granites communs, la biotite souvent chloritisée est plus abondante que le mica blanc. Les plagioclases sont généralement formés d'oligoclase. Ces granites présentent parfois un début d'orientation et le quartz y est souvent à extinction roulante.

Aplogranite, échantillon N° 73: Mont Tonkoui, à l'altitude de 1000 m., massif de Man. — Ce type de granite hololeucocrate a été décrit par M. Legoux. L'échantillon en question contient du *quartz,* de l'*orthose* à inclusions perthitiques et un peu de *microcline.* Nous n'avons pas vu d'éléments ferromagnésiens. Cette roche présente un début d'écrasement. Elle constitue la différenciation extrême dans le sens leucocrate et alcalin de la série éruptive de la Côte d'Ivoire.

Plagioclasite quartzique, échantillon N° 87 : 6 Kms à l'Est de Danané, route de la Cavally (alt. 300 m.). Les plagioclases (*andésine*) forment une grande partie de la roche. Ils présentent des inclusions d'orthose (*antiperthite*) offrant parfois un aspect fusiforme. Ils sont accompagnés de quartz et d'une faible quantité de *mica noir* et d'*hyperstène.* Par aug-

mentation de la quantité des éléments noirs on passe aux norites leucocrates décrites par M. Legoux.

Gabbro à augite (diallage) et hypersthène passant à norite. Echantillon N° 73 : Mont Tonkoui, près du sommet, région de Man. —

La structure est grenue automorphe. Les plagioclases dominent. Ils ne sont pas maclés (*labrador* de 55 % à 60 % d'An.) et sont accompagnés d'*augite* en grains automorphes ayant le faciès habituel du *diallage* avec ses inclusions bronzées. L'*hypersthène* offre un aspect très semblable et ne se distingue que par ses caractères optiques. La proportion des éléments ferromagnésiens déterminés sur la plaque mince, donne une roche mésocrate.

3° — Roches intrusives postérieures au vieux socle précambreis.

Les *dolérites*, formant des intrusions fréquentes dans la série des grès horizontaux, ont fourni plusieurs échantillons. Dans trois des gisements, les roches sont particulièrement fraîches. On n'y observe pas d'écrasement comme dans les roches précambriennes.

Dolérite ouralitisé — Echantillon 84 : Route Danané-Man à 5 Kms à l'Ouest de la rivière Cavally. —

Les cristaux de plagioclases peu maclés et corrodés sur les bords sont assemblés en une texture ophitique. Ils sont plongés dans une pâte de *pyroxènes* en cours d'ouralitisation. On y reconnaît de l'*augite*. Au contact des plagioclases et des pyroxènes ouralitisés se sont produites des associations à structure kelyphitique entre les *plagioclases* et l'amphibole verte (*ouralite*).

Dolérite à hypersthène et pigeonite. Fond de la Grotte de Dalaba (G.F.) N° 147. Dette dolérite offre une structure ophitique, à tendance porphyroïde. En effet, l'*hyperstène* qui forme de gros cristaux se détachant sur une pâte fine, ne participe que très peu à l'ophitisme. Par contre, les cristaux de *pigeonite* (angles des axes petits ou nuls) moulent en partie les cristaux de *plagioclases* aplatis (50 à 70 % d'An.). Les cristaux de pigeonite sont fréquemment maclés suivant h^1. Les deux individus formant une macle dans les sections parallèles à g^1 s'éteignent simultanément, car l'angle d'extinction est de 45° ou très voisin. D'autres cristaux d'augite sont, par contre, en grains non allongés.

En plus des éléments précédents, on observe un peu de *biotite* généralement associée avec de la *magnétite*.

Cette roche se rapproche par ses caractères de celles décrites par M. A. Lacroix, Mme Jeremine et M. Legoux. Dans la grotte de Dalaba la dolérite est intrusive au milieu des grès horizontaux, comme c'est le cas général pour les dolérites de Guinée. Les plagioclases très aplatis sont finement maclés et ne présentent aucune trace d'écrasement, con-

trairement aux roches éruptives précambriennes. La quartzite située au voisinage de la dolérite ne paraît pas métamorphisée.

Dolérite quartzique à micropegmatite et pigeonite. Echantillon 170 — Mont Lourra. Côte 1350. Guinée Française.

Cette roche, remarquablement fraîche, est assez analogue à celle décrite par Mme Jeremine (1936). Les cristaux de *plagioclases*, aplatis suivant g^1 forment l'échafaudage caractéristique de la structure ophitique ; mais ici la pâte, entourant les plagioclases est différente de celle des ophites classiques. En effet, une grande partie des interstices sont remplis par une micropegmatite d'*orthose* et de *quartz*. Les pyroxènes (*pigeonite*) offrent des cristaux de taille égale ou supérieure à celle des plagioclases. Ils ne participent à l'ophitisme que par leurs bords et sont sensiblement contemporains des cristaux de plagioclases.

La *biotite* et la *magnétite* sont postérieures aux deux précédents. La biotite présente une association avec la magnétite semblable à celle du quartz et de l'orthose dans la pegmatite. Au contact des groupements biotite-magnétite, les pyroxènes sont corrodés et infiltrés d'un minéral vert s'éteignant à 15° (*ouralite*) et par de la *chlorite*. Un mica vert prolonge parfois les lamelles du mica brun à l'intérieur des pyroxènes corrodés. Toutes ces corrosions, transformations et associations se produisent uniquement au contact du mica brun et des pyroxènes. Partout ailleurs les pyroxènes comme les plagioclases sont très frais et absolument intacts. Autour des grains de *zircon* se sont développées des auréoles pléochroïques identiques pour les micas et les chlorites. Les chlorites ne sont pas ici des produits d'altération récents, mais paraissent contemporaines des micas. Ce sont là des produits de pneumatolyse ultimes datant de la fin de la consolidation de la roche.

Au contact des micas et du pyroxène, la réaction a d'ailleurs pu se produire à l'état solide comme pour certaines « reactions-rims ». De la *prehnite* est associée avec la micropegmatite, elle paraît contemporaine ou légèrement postérieure à celle-ci. Cette zéolithe comme dans le cas du Dj. Arroudjaoud en Algérie, serait ici un minéral pneumatolytique. De longues aiguilles d'*apatite* traversant toutes les associations pegmatitiques de quartz et d'orthose.

On peut ainsi résumer l'histoire de cette roche: La phase orthomagmatique pendant laquelle ont cristallisé les plagioclases et la pigeonite, a été suivie d'une phase pneumatolytique plus acide et alcaline qui a rempli les vides restant dans la roche ophitique et provoqué la corrosion des pyroxènes. Cette roche peut ainsi être rapprochée des *pegmatitoïdes* de M. A. Lacroix, comme l'avait fait remarquer Mme Jeremine pour la dolérite qu'elle a étudiée.

Bibliographie pétrographique sommaire

Aubert de la Rue (E.). — Contribution à l'étude géologique de la Côte d'Ivoire. *C.R. somm. Soc. géol. Fr.*, fasc. 10, pp. 160 et 161, 21 mai 1928.

Aubert de la Rue (E.). — Observations sur la Géologie de la Côte d'Ivoire. *Assoc. fr. pour l'avancement des Sc.* 52e Session, pp. 306 à 308, 1928.

Aubert de la Rue (E.). — Reconnaissances géologiques à travers la Côte d'Ivoire. *Rev. Géogr. phys. et Géol. dyn.* vol. III, fasc. I, pp. 17 à 75, 1930.

Azema. — Contribution à l'étude pétrographique des roches de la Côte d'Ivoire et de la Haute-Guinée. *Bull. de la Soc. géol. de France*, t. XIV, n° 5, pp. 206 à 231, 1914.

Azema. — Note sur la prehnite de la Guinée Française. *Bull. Soc. Fr. Minéral.* 1913, pp. 127-132.

Bolgarsky (M.). — Quartzites à magnétite du Cercle de Man et de ses environs. *C.R.Ac.Sc.*, t. 197, p. 559, 28 août 1933.

Goleubinow (R.). — Relations des terrains métamorphiques redressés et granites dans la région guinéo-soudanaise. *Bull. Serv. Min. A.O.F.* n° 1, 1938.

Hubert (H.). — Esquisse préliminaire de la géologie de la Côte d'Ivoire. *C. R. Ac. Sc.*, t. 160, pp. 245 à 247, 15 fév. 1915.

Hubert (H.). — Les coulées diabasiques de l'Afrique Occidentale française. *C. R. Ac. Sc.*, CLIX, 1914, pp. 1007-1009.

Hubert (H.). — Nouveaux phénomènes de contact des diabases en Afrique Occidentale Française. *C. R. Ac. Sc.*, CLXXI, 1920, pp. 187-189.

Jeremine (E.). — Note sur quelques quartzites du soubassement cristallophyllien de Guinée. *C. R. Congr. Soc. sav. Paris*, 1935, p. 137, (LXI, 216).

Jeremine (E.). — Note sur quelques dolérites de Guinée. *Bull. Soc. fr. Minér. Paris*, 1936, t. 59, pp. 392-395 (LXII, 284).

Lacroix (A.). — Les roches éruptives basiques de la Guinée française. *C. R. Ac. Sc.*, CXL, 1905, pp. 410-413.

Lacroix (A.). — Sur l'existence à la Côte d'Ivoire d'une série pétrographique comparable à celle de la charnockite. *C. R. Ac. Sc.*, t. 150, pp. 18 à 22. 1910.

Lacroix (A.). — Aperçu sur les roches éruptives de la Guinée et de la Côte d'Ivoire (La série de la charnockite à la Côte d'Ivoire), in Les syénites néphéliniques de l'archipel de Los. *Nouv. Arch. du Muséum*, 5e sér., III 1911.

Lacroix (A.). — Les pegmatitoïdes des roches volcaniques à faciès basaltique. *C. R. Ac. Sc.*, t. 187, 1928, p. 321.

Legoux (P.). — Sur la série magnésienne et les roches supracrustales de l'Ouest de la Côte d'Ivoire. *C. R. Ac. Sc.*, t. 205, pp. 158-160, 12 juill. 1937.

Legoux (P.). — La chaîne métamorphique de l'Ouest de la Côte d'Ivoire. *Bull. Soc. géol. Fr.* t. VIII, n° 3-4, pp. 225-229. Paris, 1938.

Legoux (P.). — La chaîne métamorphique de l'Ouest de la Côte d'Ivoire. *Bull. Soc. géol. Fr., Paris*, 1938, 5e série t. 8, pp. 225-229, esq. géol. au 1.500.000e.

Etude granulométrique de quelques formations arénacées du Gourara et de la Saoura

par P. Bellair.

Une note récente (1) de M. Capot-Rey a précisé certains points de structure du Grand Erg Occidental. Au cours d'un voyage d'étude récent, cet auteur a recueilli quelques échantillons, dont il a eu l'amabilité de me confier l'étude.

Certains de ces échantillons sont originaires du Gourara, d'autres de la vallée de la Saoura ; trois d'entre eux proviennent de l'intérieur de l'erg.

Au voisinage de Beni-Abbès, M. Capot-Rey note la succession suivante:

c; sable d'erg actuel.

De haut en bas b; croûte travertineuse.

a; sable décoloré.

D'autre part, en d'autres points de l'erg, on observe sous l'erg actuel la succession :

b"; couche à fossiles d'eau douce.

b'; couche grise à matière organique.

b; croute travertineuse.

a; sable gris décoloré.

On peut donc admettre que les couches a sont de même âge, et que la croûte b de la première coupe équivaut à la croûte b de la deuxième succession, et peut-être aux couches b' et b".

J'ai pu examiner des échantillons de ces diverses zones.

A) La couche de sable décoloré représente, comme le pensait M. Capot-Rey, un sable dunaire subfossile. L'aspect des grains, l'allure du dia-

(1) R. Capot-Rey. Observations géologiques à la bordure de l'Erg Occidental. *Bull. soc. hist. Natur. Afrique du Nord.* T. 32, p. 47, 1941.

gramme granulométrique (1, Fig. I) ne laissent aucun doute à ce sujet (1). C'est un sable ayant déjà un long passé éolien, ne montrant pratiquement plus de traces d'une origine fluviatile ; les éléments très fins (grains inférieurs à 1/10e de mm.) sont abondants; le maximum de fréquence est atteint pour des grains de 15/100e de mm. environ.

Ces caractères sont tout à fait comparables à ceux de sables (déjà consolidés en grès friables et à stratification vaguement entrecroisée) que l'on peut recueillir au fond des entonnoirs du Souf dans l'erg oriental ; ils se rapprochent également beaucoup des sables d'édifices dunaires isolés (barkhanes, nebkas) à la surface des hammadas ou dans les fonds d'oueds (comparer avec les échantillons 3 et 4 Fig. I). La différence la plus notable porte sur la composition des poussières, partiellement carbonatées ici ; ces poussières ne représentent d'ailleurs que 1,4 % de la masse totale.

La croûte b est carbonatée (notons qu'à El Oued, c'est le gypse qui forme le ciment éventuel). Après attaque à l'acide, le résidu est fort semblable au sable a. et également décoloré. Au sujet de la couleur de ce sable, il m'est présentement impossible de fixer une cause et une date à cette décoloration, d'origine secondaire selon toute probabilité.

La couche à fossiles d'eau douce est fortement carbonatée, et ne contient pratiquement pas de quartz. C'est une vase marno-calcaire, due évidemment à l'existence de conditions climatiques et hydrologiques très différentes des conditions antérieures et des conditions actuelles.

La couche b' de couleur cendrée (on trouve à ce niveau dans la vallée de la Saoura des couches franchement noires) est composée d'un grès très friable s'écrasant sous le doigt ; il existe de nombreux trous cylindriques (traces de racines probablement). Les carbonates font totalement défaut ; le ciment est constitué par une très faible quantité d'argile, et surtout de la matière organique dont la quantité est loin d'être négligeable : la perte à la calcination est de 3 %. L'aspect et la composition rappellent la terre de bruyère des fleuristes.

L'erg actuel présente les caractères habituels des sables superficiels d'ergs : déficience relative en éléments fins, aspect plus ou moins allongé du diagramme avec maximum sur les tamis 100 ou 130 (fig. 2 Fig. I).

(1) Dans les figures jointes, la composition granulométrique de 100 grammes de sédiment est représentée par un diagramme établi en coordonnées polaires. Les dimensions de mailles moyennes des tamis de triage sont portées en radians, et suivant les rayons sont portées les valeurs : $y = k\sqrt{\frac{\Delta m}{\Delta x}}$, Δm étant la masse restant sur un tamis de maille x et ayant traversé le tamis de maille immédiatement supérieure x_1 ; Δx est l'écart entre x_1 et x. Les surfaces teintées sont proportionnelles aux masses de sédiment et fournissent une représentation très suggestive. Pour l'exposé complet de la méthode voir :

A. Riviere. — Contribution à l'étude des sédiments sableux. *Ann. Institut Océanographique*, t XVII, fasc. 4, pp 213-240, 8 pl., octobre 1937.

P. Bellair. — Les sables de la dorsale saharienne et du bassin de l'oued Rhir. *Bulletin service carte géologique Algérie*. 5e série n° 5. 80 pages. 2 planches. *Alger* 1940.

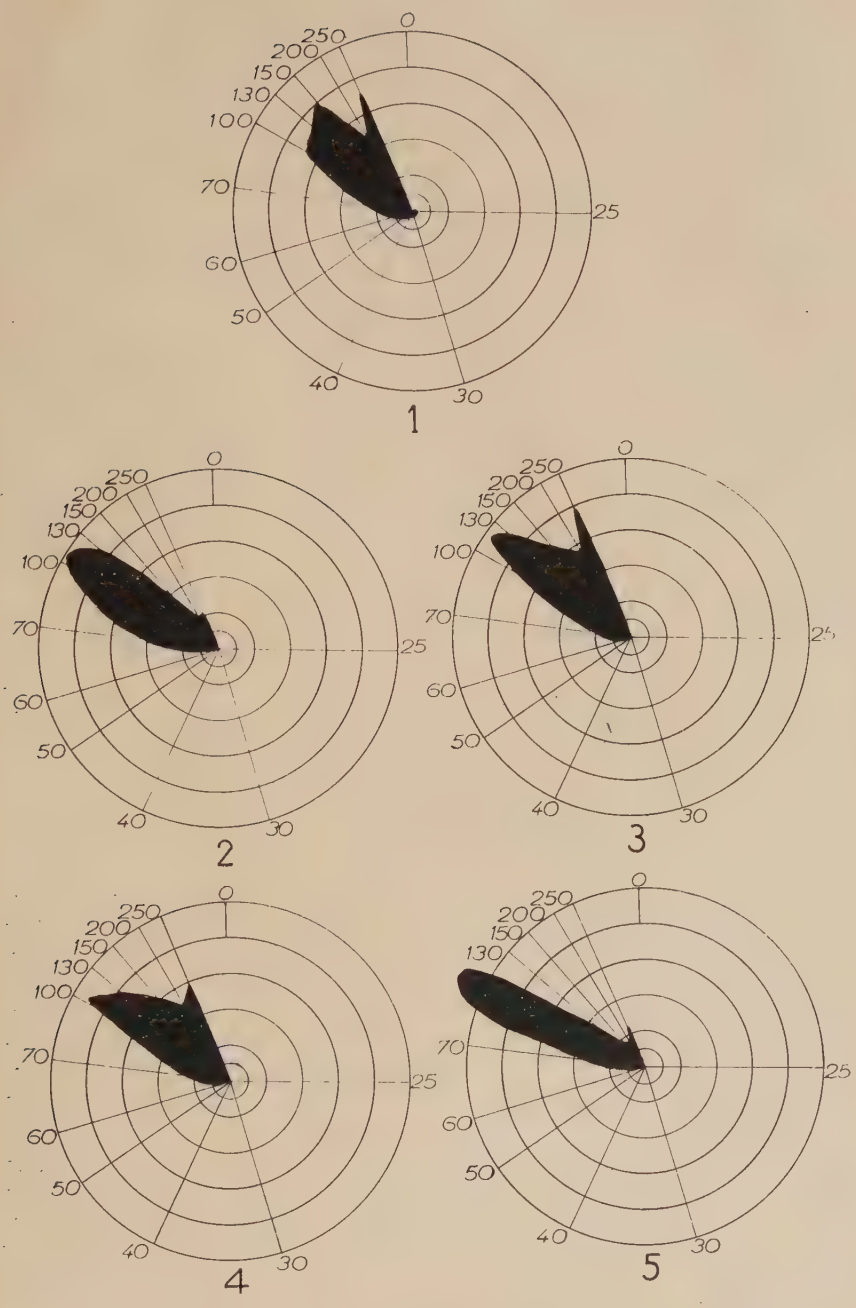


Figure I

En résumé : *Sous l'erg actuel, et séparé de ce dernier par les dépôts de la période humide se trouve un erg fossile. La première période désertique a duré suffisamment longtemps pour permettre la formation de dépôts éoliens très évolués* (l'échantillon examiné l'est plus que la moyenne des ergs actuels).

La période humide a vu le niveau hydrostatique se rapprocher suffisamment du sol pour donner naissance à des flaques d'eaux semi-permanentes du type daïa (et non du type chott dans cette région), et une végétation (probablement de type steppique vu la pauvreté du sol) s'est développée.

Une question peut se poser : le matériel de l'erg actuel est moins trié ; a-t-il été emprunté aux parties superficielles de l'erg fossile, souvent moins évoluées que les parties profondes, ou s'agit-il surtout de matériel neuf emprunté aux regs alluviaux de la Saoura néolithique ? En d'autres termes, la quantité de matériel dunaire disponible a-t-elle augmenté depuis la première période de dessèchement ? Une étude minéralogique minutieuse pourra peut-être donner des indications, mais le défaut actuel des produits indispensables me fait remettre celle-ci à plus tard.

∴

Les autres échantillons présentent un intérêt moins immédiat : les trois derniers diagrammes de la figure I représentent des sables de la vallée de la Saoura :

3. Dune dans le fond de l'oued à Foum el Kheneg.

4. Dune dans la vallée de la Saoura à 0,5 Km. de Beni-Abbès.

5. Sommet de la crête à Foum el Kheneg.

Les deux premiers, de teinte claire, présentent des diagrammes singulièrement voisins du diagramme I. Il n'est d'ailleurs pas impossible que les barkhanes blanches, si fréquentes dans la vallée de la Saoura, et tranchant par leur couleur sur les dunes orangées de l'erg, proviennent de ce matériel dunaire fossile mis à nu par l'érosion torrentielle, plutôt que de l'erg actuel lui-même. En tous cas, il n'y a pas de trace nette d'origine fluviatile directe dans ces sables. L'échantillon 4 contient de nombreux grains orangés provenant de l'erg voisin d'où sa ressemblance plus grande avec les sables d'erg.

Le cinquième diagramme est très particulier : le sable résulte d'un vannage éolien différentiel aux dépens d'un matériel du type grand erg actuel : le vent trop violent a enlevé presque tous les éléments fins et n'a laissé que les grains plus gros arrêtés par le tamis 100 (16/100e de mm.). 81 % du sable est formé de grains compris entre les diamètres 22/100e et 16/100e de mm.

Les échantillons de la figure II proviennent tous du Gourara:

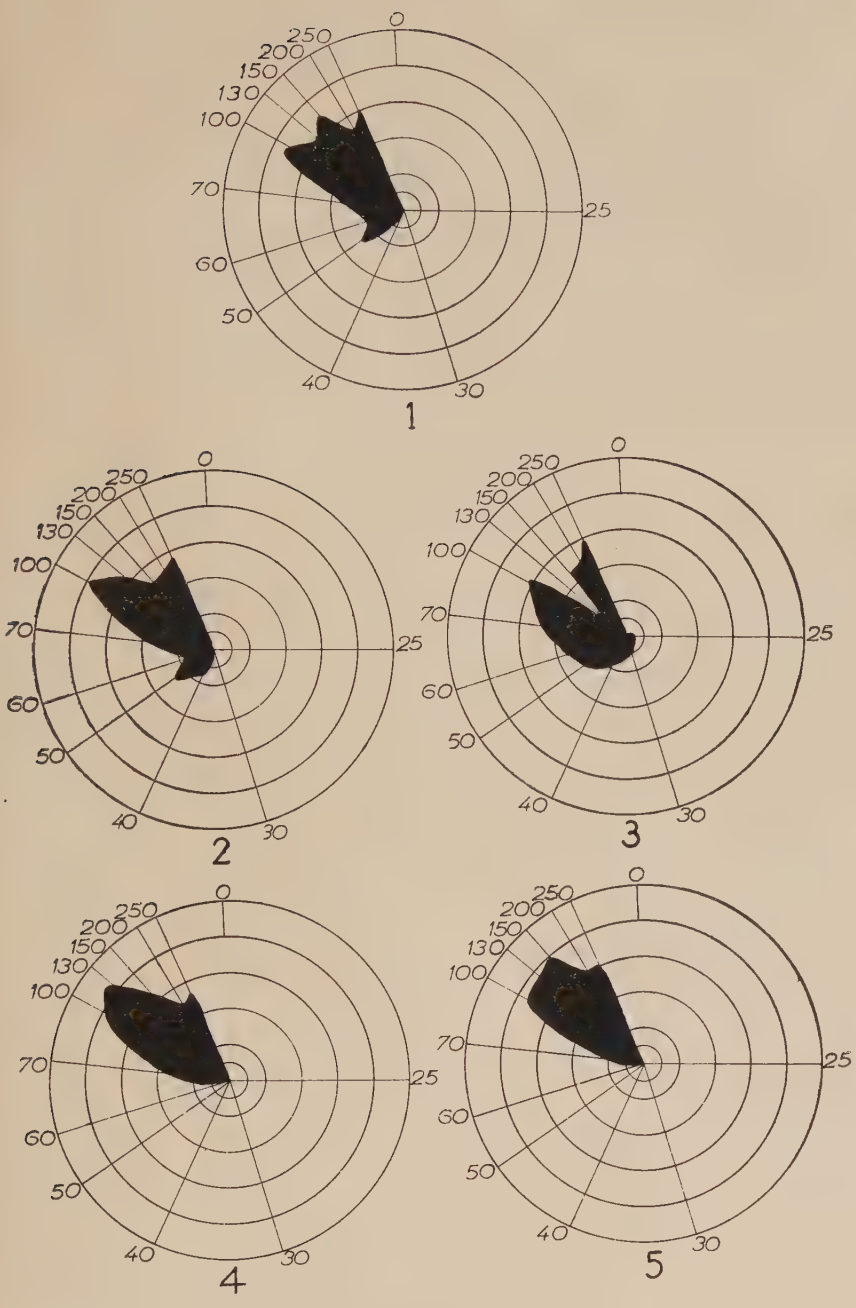


Figure II

Les trois premiers viennent de chaines de dunes relativement jeunes:

1. Chaîne sur le plateau au dessus de Charouïn.

2. Chaîne de dunes entre Tala et Guentour.

3. Sable d'ensevelissement des jardins au nord de Macine.

On y note d'une part des éléments fins arrachés à l'erg voisin et d'autre part un résidu grossier elluvial appréciable arraché au reg sous jacent. Dans le troisième échantillon, les deux parties sont franchement séparées (et ceci permet d'affirmer par voie de conséquence que l'Albien, source immédiate de ces sables, n'est pas un sédiment éolien aux environs de Timimoun). J'avais naguère noté des diagrammes bien voisins pour des sables récoltés entre Ouargla et Touggourt, sur des chaînes dunaires récentes, en somme très comparables.

Les deux derniers diagrammes représentent des sables d'ergs constitués :

4. Erg entre Taouenza et Tegant à 3 Kms. N-E du Taouenza.

5. Piste Ouled Aïssa à oued Namous.

Ils présentent l'aspect globuleux et régulier à la fois des sables d'ergs constitués et sont à comparer à l'échantillon 2 de la figure I dont ils ne diffèrent que par une quantité plus grande d'éléments fins.

Ces échantillons vérifient, une fois de plus, ce fait que les gros édifices dunaires ne présentent pas toujours des spectres granulométriques à caractères franchement éoliens. Si on veut avoir des formations éoliennes à granulométrie typique, c'est aux petits édifices dunaires isolés qu'il faut s'adresser, ou parfois à la profondeur de l'erg. Ceci nous souligne l'importance considérable de la désagrégation sur place des alluvions, sans transport ni classement, dans la formation des grands ergs. Par voie de conséquence, lorsque la durée du phénomène désertique est limitée dans le temps, le matériel arénacé pourra très facilement reprendre une compacité relative, en d'autres termes devenir un erg mort, fixé par une végétation plus ou moins abondante.

Le croisement des trois espèces de Cyprinodontidés de l'Afrique du Nord

par le Commandant G. Cauvet.

Dans une communication adressée au premier congrés de la Fédération des Sociétés Savantes de l'Afrique du Nord (1935) sur l'Hybridation des trois espèces de *Cyprinodons* de l'Afrique du Nord, j'avais exposé que ces trois espèces de *Cyprinodons* ovipares se croisaient entre elles.

Le nombre total d'hybridations pouvant être obtenu entre elles étant au total de six, j'en avais déjà obtenu quatre. Il restait encore à obtenir deux de ces croisements, ceux de *Cyprinodon Iberus* ♂ et du *Cyprinodon fasciatus* ♀ et ceux du *Cyprinodon fasciatus* ♂ et du *Tellia apoda* ♀. C'est actuellement chose faite et il me semble utile que la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord enregistre et conserve dans ses archives ce résultat.

Tous ces croisements se sont opérés sans aucune difficulté. Il a suffi d'isoler dans des bacs suffisamment grands un mâle et quelques femelles des deux espèces à mélanger. J'employais des récipients cylindriques en ciment armé contenant environ 440 litres et bien garnis de *Nymphéa*, d'*Elodea canadensis*, de *Potamogoton* rouge des environs d'Alger. Les parois étaient abondamment garnis de conferves qui sont à peu près indispensables car les *Cypinodons* y disposent de préférence leurs œufs perles translucides d'un assez fort diamètre (plus d'un millimètre) le plus prés possible de la surface et de la lumière pour favoriser leur éclosion.

Comme je n'ai qu'un nombre restreint de ces bacs et qu'en surplus leur contenu m'a été à plusieurs reprises soustrait juste au moment ou j'allais constater les résultats obtenus, la fin de l'opération a duré un certain temps.

D'ailleurs l'élevage de ces petits poissons peut se faire dans des récipients beaucoup plus petits, mais la réussite est d'autant plus grande que les géniteurs ont plus d'espace à leur disposition.

Les *Cypinodons* d'Algérie, les *C. fasciatus*, *C. Iberus* et *Tellia apoda*

ont été décrits par le Dr J. Pellegrin dans son ouvrage d'ensemble consacré aux *Poissons des eaux douces de l'Afrique du Nord:* Maroc, Algérie, Tunisie, Sahara. Larose 1929.

J'ai moi-même donné dans le *Bulletin de la Station d'Agriculture et de pêche de Castiglione* (I-1930) une notice sur le *Tellia apoda* (Gervais).

Ce petit poisson, charmant, à élever par les amateurs d'Aquarium, présente deux particularités très remarquables. D'abord il est très rare, ne se trouvant que dans une zone très restreinte des Hauts Plateaux de Constantine aux sources du Bon Merzoug et à Fontaine chaude prés du village d'Aïne el Ksar dans la commune de ce nom.

En second lieu il est remarquable par une disposition anatomique très rare chez les poissons. Il ne possède pas de nageoires ventrales et ce trait spécial se retrouve chez ses hybrides. Il donne lieu à des interprétations diverses.

En raison de la petitesse des *Cyprinodons* d'Algérie, dont les plus grands sujets n'atteignent pas dix centimètres, il ne semble pas qu'ils aient donné lieu à des études anatomiques, qui pourraient cependant donner la raison de la suppression des nageoires ventrales chez le *Tellia apoda.*

Note sur une variation inédite du palmier dattier

par le Commandant G. Cauvet.

Le palmier dattier est très variable comme le prouvent les innombrables variétés que l'homme a déjà obtenues un peu partout où le climat est favorable à sa propagation.

Il s'en forme tous les jours de nouvelles qui sont conservées, lorsqu'elles en valent la peine par la séparation et la mise en culture des rejetons produits par les palmiers femelles, car le semis ne peut les reproduire fidèlement et donne au contraire des races de culture nouvelles.

Outre les modifications morphologiques de l'arbre et de son fruit, il peut s'en produire d'autres sortes et j'en ai vu un exemple que je crois assez rare pour être noté dans les archives de la Société d'Histoire Naturelle et porte à la connaissance de ses membres.

A la fin de l'été de 1885, je reçus à Ouargla la visite du Caïd de Rouissate et des Beni Thour accompagné de sa djemaâ qui m'apportaient un phénomène végétal qui leur avait paru digne de m'être présenté. Je remplissais à cette époque les fonctions de chef de poste d'Ouargla par intérim, le titulaire le Lieutenant Alfred Le Chatelier, membre de la première mission Flatters venant de partir par suite de sa nomination au grade de Capitaine et n'ayant pas encore été remplacé. J'étais son adjoint, spécialement chargé de la direction des sondages artésiens exécutés à Ouargla, ce qui m'avait valu de le remplacer momentanément.

Quant au caïd et aux membres de sa tribu qui l'accompagnaient ils étaient venus au chef-lieu du poste, éloigné seulement de quelques kilomètres de leur Ksar qui fait partie de l'Oasis pour une affaire administrative quelconque.

La merveille qu'ils m'apportaient, pour me montrer la fertilité de leurs nouveaux jardins créés auprès du Ksar de Rouissate à la suite de la réussite des puits artésiens forés au cours des années précédentes, était un jeune palmier issu de semis involontaire, et âgé de six mois environ. Comme tous les jeunes plants nés ainsi spontanément il portait deux de ces feuilles rudimentaires et presque linéaires habituelles à cette

époque de leur croissance, mais le prodige était qu'il y avait entre elles une brindille portant quatre dattes déjà parfaitement formées comme je pu m'en assurer en les sectionnant. Quoique vertes elles avaient déjà 25 mm de long sur 15 de large environ et présentaient une particularité qui était d'avoir un côté à peu près plan séparé par une légère arête de la surface courbe du reste du fruit.

Si la plante n'avait pas été arrachée et à moitié sèche, je l'aurais fait cultiver sur place et surveiller ; on aurait dégusté les fruits murs pour reconnaître leur qualité, recueili et semé les quatre noyaux. On aurait peut-être pu obtenir de nouveaux plants dont certains auraient peut-être été la souche d'une variété particulièrement précoce et présentant des avantages même si elle n'avait pas été parfaitement comestible pour les êtres humains.

On sait que les fruits decertains arbres qui sont dans ce cas sont coupés en vert et servent tels quels on désséchés à la nourriture des bestiaux dans les oasis.

Certains faits expliquent dans une certaine mesure la croissance de ce prodige végétal. Il a poussé en un lieu où, depuis des millénaires les caravanes de chameaux où les troupeaux venant au Ksar de Rouissate passent la nuit, fumant par leurs déjections cet emplacement.

D'autre part le climat d'Ouargla est tout spécialement favorable au palmier. Dans la plaine qui s'étend au Nord-Est de la dépression où elle se trouve au pied de la gare de Mouraneb (la mère des lièvres) et où certaines caravanes font parfois halte, il n'est pas rare de trouver de jeunes plants de palmiers poussés spontanément de noyaux jetés sur le sol et qui portent des régimes dès la 4e année, parfois même dès la 3e. Néanmoins le fait que je rapporte a paru tout à fait exceptionnel aux gens du pays.

Tome trente-deuxième N° 7 Juillet 1941

BULLETIN

DE LA

Société d'Histoire Naturelle

de l'Afrique du Nord

SEANCE DU 12 JUILLET 1941

à l'Amphithéâtre B de la Faculté des Sciences.

Présidence de M. le Dr R. MAIRE, vice-président.

Le procès-verbal de la Séance précédente est lu et adopté.

Présentations. — M. Jacques DE CHANCEL, 38 rue Michelet, Alger, présenté par M. et Mme GAUTHIER.

M. JELLENC, Répétiteur au Collège de Tlemcen (Dpt d'Oran) présenté par MM. Maire et Léouffre.

Communications.

M. H. GAUTHIER entretient la Société de la capture, aux environs d'Alger, d'un Squale pélerin : *Cetorhinus maximus*. Il présente ensuite des échantillons vivants d'un amphipode marin : *Siphoenecetes Sabatieri*, vivant, comme les Pagures à l'intérieur de coquilles de mollusques.

M. le Dr MAIRE présente des spécimens d'*Althenia filiformis* Petit, provenant de l'embouchure du Bou-Regreg à Rabat, récoltés et très bien préparés par M. ZABORSKI. Par la présence d'une bractée dans les entrenœuds des tiges rampantes, par les gaines non striées, sans fascicules de sclérenchymes, par les feuilles sans cordons de sclérenchyme, cette plante se rattache à l'*A. filiformis* et non à l'*A. Barrandonii* Duval-Jouve - Il présente également des spécimens jeunes de *Halopeplis amplexicaulis* (Vahl) Ung. Stern, Chénopodiacée halophile nouvelle pour le Maroc, où elle a été découverte par M. C. SAUVAGE.

Contributions à l'étude de la Flore de l'Afrique du Nord

par le Dr R. Maire

Fascicule 31

Dans ce trente-et-unième fascicule (1) nous donnons les descriptions de quelques nouveautés et des notes critiques sur diverses espèces nord-africaines. Les plantes étudiées proviennent de nos récoltes personnelles et surtout de celles de nos amis et collaborateurs A. Faure, J. Gattefossé, J. Jallu, H. Lhote, C. Sauvage. Quelques notes résultent de révisions du matériel de l'Herbier de l'Université d'Alger.

L'étude des plantes de la Mission Lhote au Sahara nous a permis de faire diverses additions à nos Etudes sur la Flore et la végétation du Sahara Central (Mém. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, n° 3, Mission du Hoggar 2, 1933-1940). D'autres additions à cet ouvrage résultent d'intéressants envois et communications qui nous ont été faits par le Lieutenant Mounier de Tamanghasset, et par M. Volkonsky.

Nous sommes heureux d'adresser ici à tous ces collaborateurs nos plus vifs remerciements.

Les types des nouveautés décrites sont, sauf indication contraire, déposés dans les Herbiers de l'Université d'Alger.

(1) Fascicules antérieurs: 1, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 9, 1918, p. 172; 2, *ibidem*, 12, 1921, p. 42; 3, *ibid.*, 12, 1921, p. 180; 4, *ibid.*, 13, 1922, p. 37; 5, *ibid.*, 13, 1922, p. 209 ; 6, *ibid.*, 14, 1923, p. 118 ; 7, *ibid.*, 15, 1924, p. 70 ; 8, *ibid.*, 15, 1924, p. 95 ; 9, *ibid.*, 15, 1924, p. 380 ; 10, *ibid.*, 17, 1926, p. 110 ; 11, *Mém. Soc. Sc. Nat. Maroc*, 15, 1926 ; 12, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 19, 1928, p. 25 ; 13, *Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc*, 8, 1928, p. 128; 14, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 20, 1929, p. 121; 15, *Mém. Soc. Sc. Nat. Maroc*, 21, 1930; 16, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 20, 1929, p. 71 (avec une table générique des fasc. 1-16); 17, *ibidem*, 22, 1931, p. 30; 18, *ibidem*, 22, 1931, p. 275 (avec une table générique des fasc. 17-18); 19, *ibidem*, 23, 1932, p. 163; 20, *ibidem*, 24, 1933, p. 194-232; 21, *Bull. Soc. Sc. Nat. Maroc*, 13, 1933, p. 263, 1934; 22, *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 25, p. 286, 1934; 23, *ibidem*, 26, p. 184, 1935; 24, *ibidem*, 27, p. 203-233, 241-270, 1936 ; 25, *ibidem*, 28, p. 332, 1937 ; 26, *ibidem*, 29, p. 403, 1938 ; 27, *ibidem*, 30, p. 255, 1939 ; 28, *ibidem*, 30, p. 327 ; 29, *ibidem*, 31, p. 7, 1940 ; 30, *ibidem*, 31, p. 99 (1941).

3305. **Morettia canescens** Boiss. var. **erecta** Maire, n. var. — A typo et var. *microphylla* Batt. differt caulibus erectis l. erecto-patulis (nec prostratis) ; folia et flores ut in var. *microphylla*. A *M. Philaeana* (Del.) Boiss., quae habitu accedit, differt indumento breviore haud secedente, foliis minoribus conspicue dentatis ; siliquis ut videtur minoribus.

Sahara central : Ahnet à Tagelit (Volkonsky).

Les indigènes distinguent nettement cette variété, qu'ils nomment *djelghem*, du type prostré qu'ils appellent *habaliya*.

3306. **Erucastrum leucanthum** Coss. et Dur. forma *glabrescens* Maire, n. forma — Folia inferiora laxe villosa, superiora glabra l. parcissime pilosa, omnia viridia ; caulis praeter basim laxe pilosam glabra ; sepala parcissime apice pilosa.

Algérie : Hauts Plateaux algérois près de Charef, dans les steppes d'alfa (Dubuis).

3307. **Matthiola maroccana** Coss. — Cette plante est nommée par les Touareg du Hoggar *ahou*, d'après le Lieutenant Mounier de Tamanghasset, qui nous a envoyé des spécimens de la plante. Ce vocable est un des vocables botaniques restés indéterminés dans le Dictionnaire du P. de Foucauld. Voir Maire, Sahara central, p. 263.

Nous avions noté pour cette plante le nom *ellit*, donné également pour l'espèce voisine *M. livida* D. C. Voir Maire l. c. p. 237. Il semble que ces *Matthiola* aient une synonymie tamachek assez variée.

Les spécimens récoltés par le Lieutenant Mounier proviennent de l'Oued Tigellellatin à 18 Km au S.E. de Hirafok ; la plante est d'autre part signalée par les informateurs indigènes comme abondante dans le Tazolé.

3308. **Reseda lutea** L. var. **pulchella** Mull. 1857 — *R. lutea* L. var. *gracilis* Hausm. 1851 ; non G.G. 1848 — *R. gracilis* Rchb. Icon. t. 4446 b; non Ten. — Algérie occidentale : entre les Trembles et Oued Imbert (A. Faure).

Variété nouvelle pour l'Afrique.

3309. **Cistus lanceolatus** Vahl, Symb. 2, p. 62, 1791. — Cette plante, récoltée aux environs de Bizerte par Vahl, a été passée sous silence par les auteurs. L'*Index Kewensis* l'identifie vaguement à l'*Helianthemum guttatum* (L.) Miller. Nous avons décrit (Contr. n° 1769) une variété de ce dernier : *H. guttatum* (L.) Mill. ssp. *bupleurifolium* (Lamk) Batt. var. *asterotrichum* Maire, qui est souvent pérennante. Les spécimens pérennants correspondent exactement à la description du *C. lanceolatus* Vahl. Nous avons récolté, d'autre part, à Bizerte, des spécimens pérennants du var. *purpureo-setosum* (Grosser) Maire, passant au var. *asterotrichum*, bien voisins de la plante de Vahl (Voir Contr. 2923).

3310. **Helianthemum echioides** (Lamk) Pers. var. **laxum** Faure et Maire, n. var. — A typo (var. *genuino* Maire, n. nom.) recedit statura gracili ; floribus in cincinnos laxiusculos dispositis, haud imbricatis, pedicellis gracilioribus interdum usque ad 4 mm longis suffultis, minoribus (calyce fructifero 5-6 mm longa) ; sepalis externis angustioribus interna haud occultantibus et eis paullo brevioribus ; capsula minore (4 mm longa). Semina in eadam planta fuscorubra laevia et griseo-fuscidula eximie tuberculata.

Algérie : pâturages sablonneux près de Tiaret (A. Faure). Cette plante croissait en petite quantité (3 exemplaires) en compagnie de l'*H. echioides* (Lamk) Pers. et de l' *H. guttatum* (L.) Mill. ssp. *praecox* (Salzm.) Maire, ce qui pourrait faire supposer pour elle une origine hybride. Cependant la plante est fertile, son indument est celui de l'*H. echioides*, ses fleurs sont toujours dressées comme dans celui-ci, et parfois les cincinni ont à leur sommet un aspect plus ou moins imbriqué analogue à celui de la plante typique ; l'hybridité reste donc douteuse.

3311. **Silene conica** L. var. **australis** Maire Contr. 247. — Cette plante ne doit pas être confondue avec le *S. conica* ssp. *subconica* (Friv.) Fiori (= *S. conica* var. *glandulosa* Caldesi), dont elle diffère par les pétales bien plus petits (à limbe atteignant 3 × 1,5 mm, soit le double des appendices ligulaires ; et non atteignant 9 × 7 mm, soit 4-5 fois les appendices ligulaires) ; par les capsules sessiles ; par les graines à cellules épidermiques peu bombées, même sur le dos (de sorte que la graine est subblisse partout), à tégument gris clair. Dans le ssp. *subconica* la graine, plus ou moins noirâtre, a les faces sublisses mais le dos est nettement tuberculé-échinulé.

3312. **Tunica prolifera** (L.) Scop. v. **genuina** Briq. subv. **scabrifolia** (Clavaud) Briq. — Grand Atlas : Arround, rocailles porphyriques vers 1950 m (Jallu n° 236).

Sous-variété nouvelle pour l'Afrique du Nord.

3313. **Spergula arvensis** L. ssp. **Chieusseana** (Pomel) Briq. forma *purpurascens* n. forma — A typo subspeciei non differt nisi bracteis et sepalis plus minusve purpureo suffusis, et petalis albo-roseis.

Maroc : Aïn-Saïerni (J. Gattefossé).

3314. **Spergula flaccida** (Roxb.) Murb. f. *purpurascens* Maire et Sauvage, n. forma — Bracteae sicut margo sepalorum plus minusve purpureo-violaceo suffusae ; margo sepalorum interdum anguste purpureo marginatus.

Çà et là avec la plante typique à bractées et marges blanches. Maroc : Oued Mellah (Sauvage). Tripolitaine : Oued Ganima (Maire et Weiller).

3315. **Spergula tunetana** Maire, n. sp. — Perennis ; radix crassa l. crassiuscula, purpurea, *Betae* ad instar annulis libero-lignosis praedita. Caules diffusi ramosi basi plus minusve quadranguli, e caudice multicipiti enati. Herba viridis, inferne glabra, superne plus minusve glanduloso-pilosa. Folia plus minusve densa, haud imbricata, teretiuscula, carnosa, usque ad 12 mm longa, apice acutiuscula vix nevix mucronata, praeter suprema parce glanduloso-pilosa glaberrima. Stipulae e basi lata triangulari-lanceolatae, vaginantes, vagina demum fissa, glabrae, apice acutissimae, interdum plus minusve lacerae, albido-scariosae. Folia floralia saepius ad stipulas reducta ; inde inflorescentia nuda. Inflorescentia ramosa, e pseudo-cincinnis brevibus constans, laxa ; calyx ad commissuras atro-purpureo punctatus. Flores mediocres ; sepala 3,5 - 4,5 mm longa, oblonga, obtusa, dorso herbacea dense glanduloso-pilosa, margine scarioso albido ; petala rosea concoloria calycem parum excedentia, elliptica ; stamina 10 ; styli 3 *usque ad medium concreti*. Capsula ovato-trigona, calycem parum excedens, pedicello plerumque refracto capsula ipsa usque ad 2 1/2 longiore suffulta. Semina plerumque omnia aptera, interdum heterosperma; semina aptera obovato-rotundata, compressa, faciebus convexis, undique minutissime echinulata echinulis fuscis, 0,6-0,7 mm longa ; semina alata in faciebus similiter echinulata, c. 0,75 mm longa (sine ala), ala radiata vix eroso-crenata c. 0,2 mm lata cincta.

Haec planta varietates 2, promiscue crescentes praebet :

var. **mixta** Maire — Typus speciei. Capsula heterosperma semina aptera superne, semina alata inferne gignens.

var. **pseudopycnorrhiza** Maire — Semina omnia aptera.

Hab. ad ripas lacus salsi aestate exsiccati Sebkhet-es-Sedjoumi nuncupati, juxta urbem Tunetem.

La variété *pseudopycnorhiza* se rapproche du *S. gamostyla* Pomel ; elle en diffère toutefois par les fleurs plus grandes (les sépales n'ont que 3 mm dans *S. gamostyla*), par les graines échinulées (et non lisses), (1) par les feuilles non mucronées, cylindriques, plus longues, plus charnues ; par les fleurs plus colorées.

Le *S. tunetana* diffère des formes vivaces du *S. salina* (Presl) Dietr. par les pétales concolores, l'androcée à 10 étamines, la gamostylie, les graines sans papilles cristallines.

3316. **Hibiscus micranthus** L. fil. var. **subclandestinus** Maire, n. var. — Corolla sicut in var. *clandestino* (Cav.) Maire (1) minima, calycem vix excedens, inaperta, albido-rosea plus minusve flavescens ; pedunculi petiolo longiores, sed folio breviores, paullo supra medium articulati ; epicalycis phylla 6-7.

(1) *H. clandestinus* Cav. Icon. 1, tab. 2.

(1) Teste Pomel. Nous n'avons pu trouver aucune graine sur le type de Pomel.

Hoggar : Oued In Essebib, 1500 m (Lhote n°s 241, 266) ; ravins au pied du Mont Hadrian (Lhote n° 242).

C'est à cette variété que se rapporte l'*H. micranthus* L.f., Maire, Sahara central, p. 421, et Contr. 1609.

3317. **Erodium Munbyanum** Boiss. var. **Faurei** Maire, n. var. — A typo (var. *mauritanico* (Coss.) Maire n. nom.) differt caulibus et pedicellis glanduloso-pilosis et simul pilis tectoribus valde longioribus, laxis, patulis, praeditis ; petiolis indumento simili praeditis ; foliis superioribus minus incisis, sepalis extus undique pilis tectoribus brevibus incurvis subadpressis vestitis. A var. *medeense* Batt. differt fructibus brevioribus (usque ad 6 cm longis) ; floribus minoribus ; statura graciliore ; petiolis laxe et patule villosis et simul glanduloso-pilosis (nec pilis tectoribus dense et retrorse villosis), caulibus et pedicellis glanduloso-pilosis simul ac patule villosis (nec eglandulosis subglabris) ; sepalis extus undique villosis. Ab *E. crenato* Pomel recedit indumento mixto laxo (nec e pilis tectoribus brevibus incurvis densis constante).

Algérie : Tiaret, broussailles près de la Fontaine Gibon, vers 1100 m, juin-juillet (A. Faure) ; chênaies sur les grès au vallon de Sidi-Khaled (Maire). Mascara (Dr Cros).

3318. **Erodium tordylioides** (Desf.) Munby ssp. **eu-tordylioides** Maire — Cette plante est très variable quant à la découpure des feuilles et à la taille. Elle est toujours nettement vivace et c'est à tort que Knuth (Pflanzenreich, 53, p. 283) l'a classée dans sa sous-section *Cicutaria* ; elle doit être rangée dans la section *Romana*. L'*E. Mairei* Wilczek, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 16, p. 96, 1925, n'en est qu'une forme de petite taille à folioles peu incisées. Voici les principales formes que l'on peut distinguer :

f. *pinnatifidum* Wilczek, l. c. — Folioles pinnatifides — Algérie occidentale : Tlemcen, Tiaret, Bedeau. Maroc.

f. *Mairei* (Wilczek) Maire Cat. Maroc, p. 444, pro var. — Folioles dentées, plante de petite taille — Maroc : Djebilet.

f. *bipinnatisectum* Wilczek, l. c. — Folioles pinnatiséquées — Algérie occidentale : Tlemcen. Maroc : Ouezzan, Kef-el-Ghar.

f. *decompositum* Maire et Sauvage, n. forma — Folia ambitu conspicue latiora, ovato-oblonga (nec oblongo-linearia), foliolis bipinnatipartitis l. plus minusve pinnatisectis laciniis pinnatipartitis l. pinnatifidis.

Maroc : Mont Zerhoun, falaises gréseuses au S.W. de Lahouar, 600 m (Sauvage).

Le type de cette forme est dans l'Herbier Sauvage.

3319. **Erodium crenatum** Pomel var. **glanduliferum** Maire, n. var. — A typo (var. *Pomeliano* Maire, n. nom.) non differt nisi pedicellis praeter pilos tectores incurvos breves pilis brevioribus glandulosis rectis patulis vestitis.

Algérie occidentale : Monts de Tlemcen à Terni (Maire), à Aïn Ghoraba (Faure) ; Monts de Daya près de Bossuet (Faure). Maroc : Moyen Atlas à Dayet-Achlef (Jahandiez, 1923, n° 593) ; vallée du Senoual ; Azrou, Timhadit (Maire) ; Immouzer (Mouret).

var. **Pomelianum** Maire f. *speciosum* Gatt., Maire et Weiller, n. var. — Planta luxurians ; folia caulina usque ad 5-6 × 5 cm ; flores speciosi c. 22 mm (nec 10-15 mm) diam. Indumentum ut in planta typica.

Moyen Atlas : Ifrane (Gattefossé).

3320. **Erodium alnifolium** Guss. 1828 — *Geranium crassifolium* Cav. 1787 — *E. malopoides* Willd. 1801, pro parte, non *G. malopoides* Desf. — *E. obliquifolium* Ten. 1830.

var. **glandulosum** (Ten. ex Knuth, Pflanzenreich, 53, p. 247, sub *E. obliquifolio*) Maire comb. nov. — Typus speciei, caulibus superne et pedicellis valde glandulosis — Algérie, dans les terrains argileux du Tell Algérois. Maroc : Mont Zerhoun ! (Sauvage).

var. **oligadenum** Maire, n. var. — Herba pilis glandulosis carens, saepe plus minusve glabrescens — Algérie : Maison-Carrée, avec le type de l'espèce (Battandier).

L'espèce est nouvelle pour le Maroc.

3321. **Fagonia isotricha** Murb. forma *brevistipulata* Maire n. forma — A typo non differt nisi stipulis petiolo brevioribus.

Hoggar : Oued In Essebib (Lhote n° 231).

3322. **Fagonia glutinosa** Del. var. **Chevallieri** Murb. — Hoggar : Tamanghasset (Lhote n° 66). Tassili-n-Ajjer : Ariheret (Maire n° 353 ; voir Maire, Sahara central, p. 137).

3323. **Haplophyllum tuberculatum** (Forsk.) Juss. ssp. **vermiculare** (Hand. Mazz.) Maire, comb. nov. — Hoggar : Idelès ! (Lieutenant Mounier).

Le non tamachek de cette plante, d'après le Lt Mounier est *toûf ichkan* ; ce qui permet d'identifier un des noms de plantes du P. de Foucauld restés indéterminés. Voir Maire, Sahara central, p. 263.

3324. **Haplophyllum Buxbaumii** (Poiret) Juss. — Cette plante d'Orient et de Tunisie se retrouve en Oranie, où elle est rare : Er-Rahel ! (Dou-

MERGUE) ; Oued Imbert ! (FAURE) ; Mascara ! (LE CESVE, Société Française n° 5174).

3325. **Ziziphus mauritiana** Lamk., Maire Sahara central, p. 421 — *Z. jujuba* (L.) Lamk 1789 ; non Miller 1768 — Cet arbre a été retrouvé au Hoggar par le Lieutenant MOUNIER, qui a relevé pour lui les noms tamacheks « *téhéhant* » (au Hoggar) et « *téhénat* » (au Soudan).

Ces noms correspondent aux vocables *ehênen, tehêhant* du Dictionnaire du P. DE FOUCAULD, que nous avions rapportés (Sahara central p. 246) à un *Ziziphus* indéterminé.

3326. **Argyrolobium abyssinicum** Jaub. et Spach — Hoggar : Oued In Essebib, 1450 m (LHOTE n° 201).

Plante nouvelle pour le Sahara central.

3326 bis. **Cytisus arboreus** (Desf.) D.C. ssp. **catalaunicus** (Webb) Maire var. **leiocarpus** Maire, n. var. — A var. *intermedio* Emb. et Maire non differt nisi ovario admodum glabro.

Moyen Atlas: Aït Issehaq (OLLIVIER).

3327. **Ononis leucotricha** Coss. var. **Schousboei** (Coss. in Pitard) Maire comb. nov. — *O. pinnata* Brot. var. *Schousboei* Sirj. Gen. Ononis Rev. p. 541 — Voir MAIRE, Contr. n°s 99 et 793 — Dans le Catalogue des Plantes du Maroc, p. 366, nous avons identifié l'*O. Schousboei* Coss. in Pitard, non Vierh. à l'*O. leucotricha* Coss. SIRJAEV, l. c., l'a rattaché comme variété à l'*O. pinnata* Brot. L'étude d'un matériel plus abondant de l'*O. leucotricha* Coss. nous a montré que cette plante ibérique diffère quelque peu de notre plante marocaine ; celle-ci est intermédiaire entre l'*O. leucotricha* Coss. et l'*O. pinnata* Brot.

Nous avons pu étudier de bons exemplaires portugais de celui-ci, et constater qu'il est bien vivace, comme le croit SIRJAEV, contrairement à l'affirmation générale des auteurs antérieurs, qui le qualifiaient d'annuel.

L'*O. Schousboei* Coss. est toutefois plus rapproché, à notre avis, de l'*O. leucotricha* Coss. que de l'*O. pinnata* Brot. Il est assez variable, mais a toujours, comme l'*O. leucotricha*, des poils courts, ne dépassant pas 1,8 mm, des fleurs ne dépassant pas 14 mm, à corolle tantôt égale au calice, tantôt le dépassant un peu (de 3-5 mm au plus), un étendard dépassant peu la carène (de 3 mm environ. L'*O. pinnata* a des poils plus longs, atteignant 3 mm ; des fleurs bien plus grandes (18-19 mm) ; sa corolle dépasse fortement le calice (de 10 mm), son étendard dépasse fortement la carène (de 6 à 7 mm).

Nous donnons donc l'*O. Schousboei* comme variété de l'*O. leucotri-*

cha, dont il ne diffère guère que par les caractères suivants : Fleurs un peu plus grandes (11-14 mm et non 10-12 mm), dépassant souvent le calice de 3 à 5 mm (et non dépassant quelquefois le calice de 1 à 2 mm) ; divisions du calice un peu plus larges, atteignant 1,5 mm de largeur (et non plus étroites, ne dépassant guère 1 mm de largeur) ; poils un peu plus longs, atteignant 1,8 mm (et non 1,5 mm) ; plante ordinairement plus robuste.

Il est possible qu'une étude plus approfondie des variations des *O. leucotricha* et *pinnata*, plantes rares encore insuffisamment étudiées sur le vif, montre quelque jour l'existence d'intermédiaires entre les trois plantes dont il a été question ci-dessus, et impose leur réunion en une espèce collective, qui devrait alors prendre le nom d'*O. pinnata* Brot. ampl.

3328. **Amphinomia tapetiformis** (Emb. et Maire) Maire comb. nov. — *Lotononis tapetiformis* Emb. et Maire in Maire C. 2243 — Le genre *Amphinomia* D. C. (1825) a la priorité sur le genre *Lotononis* Eckl. et Zeyh. 1836. Mais il s'agit d'une priorité plutôt formelle, car, d'une part, *Lotononis* a été créé dès 1825 par D. C. comme section d'*Ononis*, avec la suggestion qu'il s'agissait d'un genre particulier, et en nommant les espèces de la section avec un ? derrière l'initiale du genre *Ononis* ; et, d'autre part, *Amphinomia* a été établi par D. C. pour une plante qu'il n'avait pas vue, d'après une figure de Thunberg, et placé par lui dans les *Leguminosae non satis notae et inter tribus nondum receptae*.

En conséquence nous proposons l'inscription du genre *Lotononis* (D. C.) Eckl. et Zeyh. sur la liste des *nomina generica conservanda*.

3329. **Lotus cytisoides** L. ssp. **collinus** (Boiss.) Murb. var. **transiens** Maire et Samuelsson in Maire Contr. 2435 bis f. *aurantius* Faure et Maire, n. forma — A typo varietatis differt foliis minoribus et praecique corolla vivide aurantia (nec lutea).

Algérie occidentale : pâturages sablonneux des Hauts Plateaux entre Bedeau et Crampel (A. Faure).

3330. **Astragalus gombiformis** Pomel var. **amblyocarpus** Maire, n. var. — Ab aliis varietatibus speciei recedit legumine brevi (rostro incluso vix ultra 22 mm longo, c. 1 cm lato et 8 mm crasso), apice in rostrum *abrupte* contracto ; rostro brevissimo, vix usque ad 4 mm longo.

Sud Oranais : environ de Colomb-Béchar ! (Dr Céard).

3331. **Astragalus Chudaei** Batt. et Trab., Bull. Soc. Bot. France, 54, p. XXVI, 1907 ; Maire, Sahara central, p. 130 — L'étude attentive du type de l'*Ast. Chudaei* nous a montré que cette espèce doit être supprimée. Elle est basée sur un mauvais spécimen d'*A. eremophillus* Boiss. à folioles lancéolées plus ou moins aiguës, caractère qui se retrouve çà

et là avec tous les intermédiaires sur des spécimens appartenant incontestablement à l'*A. eremophilus* Boiss., assez variable comme nous l'avons constaté antérieurement (Voir Contr. n° 674 et Sahara central, p. 131).

3352. **Vigna catjang** Walp. — Cette Phaséolée est cultivée dans toutes les oasis du Sahara central. C'est à elle que se rapportent les vocables tamacheks suivants cités dans le Dictionnaire du P. de Foucauld: *tadellakh, tanzant, tanzamt,* qui étaient restés indéterminés. Voir Maire, Sahara central, p. 263. Le *V. catjang* est également cultivé dans les oasis de la Saoura sous le nom de *tadellaght* (d'après des graines envoyées par le Dr Rames).

3353. **Sorbus torminalis** (L.) Crantz var. **perincisa** (Borb. et Fek.) C. K. Schneid. — Algérie : Djurdjura, Forêts des Aït-Daoud ! (Letourneux).

var. **pinnatifida** Boiss. — Çà et là avec le type. Algérie : Aurès, Mont Chélia ! (Faurel) ; Kefrida ! (Battandier) ; Goubia ! (Pomel). Maroc : Azrou (Maire) ; Mont Tazzeka ! (Emberger).

var. **mollis** (Beck) Asch. et Gr. (sub *Pyro*) — Moyen Atlas : montagnes au S d'Anocer ! (Mouret), Tizi-n-Treten près d'Ifrane (Emberger et Maire).

3354. **Anthriscus vulgaris** Pers. var. **crassus** Maire et Weiller, n. var. — A typo differt foliorum laciniis latioribus, minus dissectis ; umbellae radiis post anthesim paullulum incrassatis (usque ad 0,7 mm) nec filiformibus, umbellularum radiis magis incrassatis.

Grand Atlas : versant N du Tizi-n-Erherm, 1850 m (Jallu).

3355. **Mitragyna inermis** (Willd.) O. Kuntze — Nous mentionnons ici cette espèce soudanaise, qui n'atteint pas le Sahara central, pour ajouer son nom tamachek au dictionnaire que nous avons publié dans nos études sur la Flore et la végétation du Sahara central.

D'après un spécimen récolté à Menaka par Lhote (n° 33) le nom tamachek de cette plante est *tagellal.*

3356. **Scabiosa semipapposa** Salzm. var. **integriloba** Batt. f. *albiflora* Faure et Maire, n. forma — Corolla alba (nec lilacea).

Algérie : Dahra à Cassaigne (A. Faure).

3357. **Erigeron bonariensis** L. — *Conyza ambigua* D.C. — Cette mauvaise herbe, qui n'existait pas encore au Hoggar en 1928, y a été introduite depuis, comme en témoigne un spécimen de Tamanghasset (Lhote n° 38).

3358. **Varthemia sericea** (Batt. et Trab.) Diels ssp. **virescens** Maire, n. ssp. — A planta typica (ssp. *incanescente* Maire, n. nom.) differt foliis viridibus l. viridi-cinerascentibus, villis adpressis laxis (nec densissimis) vestitis, inde glandulas sessiles densas majores (c. 0,1 mm diam.) ostendentibus (nec glandulas minutas vix 0,05 mm diam. occultantibus) ; caulibus grosse et dense (nec minute et laxe) glandulosis ; anthodii phyllis parce villosis, omnibus linearibus parum obtusis, saepe etiam acutiusculis (nec valde villosis, externis latioribus oblongis l. oblongo-linearibus) ; flosculis aureis (nec purpurascentibus) ; achaeniis grosse (nec minute) glandulosis.

Sahara central : Tefedest, Haut Oued Mertoutek, 1850 m, (Lhote n° 14) ; en fleurs et en fruits le 12-9-1940.

Le *V. sericea* est très voisin du *V. iphionoides* Boiss. et Blanche, de Syrie ; il en diffère par ses feuilles qui ne sont pas semi-amplexicaules ; par son indument soyeux (et non sub-laineux) ; par ses tiges à villosité lâche et apprimée (et non dense et étalée) ; par les phylles involucrales plus étroites et moins obtuses; par les akènes à glandes sessiles ou très courtement pédonculées (et non à pédoncule assez long) ; par le pappus blanchâtre roussissant faiblement en herbier (et non nettement roussâtre).

3359. **Chrysanthemum coronarium** L. var. **concolor** Dum. d'Urv. f. *simplex* Faure et Maire n. forma — A typo varietatis recedit foliis pinnatifidis l. pinnatipartitis (nec bipinnapartitis).

Algérie : La Macta, champs sablonneux (A. Faure).

3360. × **Centaurea impura** Faure et Maire, n. hybr. — *C. ferox* Desf. × *phaeolepis* Coss. — Perennis, robusta ; herba viridi-cinerascens, in partibus juvenilibus plus minusve cano-lanuginosa; caules parce lanuginosi e foliis decurrentibus partim alati alis angustis lobatis lobis mucrone spinescente brevi praeditis ; folia adulta dense et brevissime hispida et simul parce lanuginosa, lyrata l. pinnatifida lacinia terminali majore, laciniis omnibus dentatis dentibus in mucronem brevem spinescentem abeuntibus ; folia superiora integra apice in spinam brevem producta. Anthodia 15-22 × 10-15 mm, ovato-conoidea, flavo-viridia, superne saepe violaceo suffusa ; phyllorum appendices 5-7 spinis marginalibus et interdum in pagina superiore ad basim spinae mediae tuberculis 2 praeditae ; spinae in phyllis externis breves, in mediis longiores (usque ad 10 mm), in singulo phyllo parum inaequales l. spina media longiore parum vulnerante conspicue inaequales. Corollae externae radiantes ochroleucae interdum purpureo leviter suffusae; corollae internae ochroleucae. Antherae superne purpureo-violaceae ; styli atropurpurei. Achaenia abortiva, pappo albido achaenio parum longiore coronata. Pollen omnino tabescens.

Hab. inter parentes prope Tiaret, julio florens (A. Faure).

Cet hybride a été trouvé en assez nombreux individus parmi ses pa-

rents dans les pelouses sablonneuses du vallon de Sidi-Khaled près de Tiaret. Il est nettement intermédiaire entre les parents. Il diffère du *C. ferox* Desf. par ses feuilles lyrées ou sublyrées, à dents moins épineuses, à limbe moins décurrent, par ses tiges incomplètement et étroitement ailées à ailes peu épineuses, par l'indument des tiges et des feuilles faiblement lanugineux, hispidule par des poils raides et courts, par les capitules plus petits, à involucre ovoïde-conique, dont les écailles sont souvent lavées de violet, par les épines des appendices moins nombreuses, toutes marginales, moins inégales et plus courtes, par l'absence d'épines faciales (parfois représentées par 2 tubercules peu saillants), par les corolles blanc-jaunâtre, les externes parfois un peu lavées de violet. Il se sépare, d'autre part, du *C. phaeolepis* Coss. par ses feuilles moins nettement lyrées, plus grandes, à dents un peu épineuses, à limbe décurrent sur une partie plus ou moins longue de l'entre-nœud, par ses tiges à ailes étroites un peu spinescentes, par l'indument un peu lanugineux, par les capitules un peu plus gros, à involucre ovoïde-conique, par les épines des appendices plus longues, plus inégales, plus vulnérantes, par les styles pourpre-noir.

3361. **Centaurea seridis** L. var. **calva** Maire et Sauvage n. var. — Planta viridis hirtulo-tomentella ; capitula ovata l. interdum ovato-conoidea c. 2 cm longa ; appendices phyllorum anthodii 5-9 spinis armatae ; spina media conspicue crassior et longior ; achaenia pallida fusco marmorata, admodum calva.

Moyen Atlas : val d'Ifrane, vers 1500 m (C. Sauvage). Cette variété est tout-à-fait semblable à la plante décrite par Battandier sous le nom de *C. seridis* f. *decurrens* (peu distincte d'ailleurs du var. *sonchifolia* (L.) Briq.), mais s'en sépare par ses akènes chauves. Elle se rapproche aussi du *C. seridis* var. *pterocaulos* (Pomel) Maire, comb. nov., mais ce dernier a les feuilles plus fortement décurrentes, les supérieures entières et réfléchies, les capitules ovoïdes-arrondis un peu plus gros, et les akènes aigrettés.

3361 bis. **Arbutus Unedo** L. f. *subcrenata* n. forma — Inflorescentia in statu fructifero glabra ; folia parce dentata dentibus rotundatis.

Maroc : au pied du Moyen Atlas près d'Aït-Issehaq (Ollivier).

3362. **Olea Laperrini** Batt. et Trab. — Hoggar : Oued Outoul, 1450 m (Lhote, n° 23). Cette station est, avec celle d'Idelès, la plus basse pour cet arbre dans le Hoggar.

Tefedest : Haut Oued Mertoutek, 1800 m (Lhote n° 16). Cet arbre n'était que vaguement indiqué dans le Tefedest d'après des renseignements émanant d'explorateurs non botanistes — Il est désigné par les Touareg dans la région de l'Oued Mertoutek sous le nom d'*amil* (1) et non sous celui d'*aleo* usité dans le Hoggar (Lhote).

(1) Il y a lieu de remarquer que la forme féminime de ce mot, *tamilt*, est donnée dans le dictionnaire du P. de Foucauld comme nom d'un arbrisseau indéterminé.

3363. **Centaurium umbellatum** (Gilib.) Beck ssp. **suffruticosum** (Salzm.) Maire f. *leucanthum* Faure et Maire, n. forma — A typo subspeciei (f. *purpurea* Maire n. nom.) non differt nisi corollis albis.

Algérie : Cassaigne ! (A. Faure) ; Akfadou (Maire) ; Constantine au Djebel Ouach ! (Joly). Maroc : Tanger (Maire) ; Hidoum (Sennen et Mauricio) ; Oued Asfalou (Emberger et Maire).

f. *alboroseum* Maire n. forma — Corolla alborosea — Algérie : Akfadou, avec le f. *purpureum* et le f. *leucanthum* (Maire).

var. **breviflorum** Batt. in schedulis — A var. *suffruticoso* (Salzm.) Gris. (sub *Erythraea*) differt floribus minoribus ; calyce tubum corollinum c. 5 mm longum subaequante ; laciniis corollinis 4 × 1,25 mm, obtusis ; antheris 1,2 mm longis filamento c. dimidio brevioribus.

Algérie : Aflou ! (Clary).

ssp. **grandiflorum** (Biv.) Maire f. *dichroum* Faure et Maire — Corolla extus dilute rosea, intus alba.

Algérie : Cap Falcon ! (A. Faure).

3364. **Glossonema Gautieri** Batt. et Trab. — Nous avons reçu du Lieutenant Mounier, de Tamanghasset, deux spécimens de cette plante, récoltés dans des lits d'oued du Hoggar, près d'Ideles et d'Hirafok en septembre 1940, quelques jours après une pluie, sous le nom tamachek d'*achako*. Il s'agit évidemment de la plante indéterminée citée dans le Dictionnaire du P. de Foucauld sous le nom d'*ajako*. Voir Maire, Sahara central, p. 263. Le *G. Boveanum* Dec., espèce très voisine, porte d'ailleurs dans le Sahara occidental un nom pratiquement identique : *achakan*, d'après les observations du Dr Plan à Tabelbala et d'Ollivier à Assa. Il est consommé comme légume dans ces deux régions et réputé pour apaiser la faim.

3365. **Caralluma europaea** (Guss.) N. E. Br. ssp. **maroccana** (Hook. fil.) Maire var. **micrantha** Maire, n. var. — A typo subspeciei recedit caulibus gracilioribus (usque ad 1,5 cm crassis) ; floribus valde minoribus (apertis 8 mm diam.) ; corollae lobis versus apicem parce ciliatis (nec glabris).

Maroc : Saffi, falaises maritimes du Djorf-el-Ihoudi.

var. **Gattefossei** Maire Contr. 2092, 3085 — Cette plante ne provient pas du Sous comme nous l'avions cru, mais bien de l'Oued Mellah près de Casablanca, où elle vit en compagnie du var. *albotigrina*. Nous remercions vivement notre ami et collaborateur J. Gattefossé, qui a bien voulu nous donner cette indication.

ssp. **Gussoneana** (Mik.) Maire var. **tristis** Maire, n. var. — A var. *typica* Berger recedit floribus majoribus (c. 15 mm diam.) in fundo viridi-flavis,

sordide vinoso variegatis ; a var. *Simonis* Berger differt floribus minoribus, sordidis, in margine petalorum parcius ciliatis, circa coronam brevius pilosis pilis hyalinis.

Algérie : steppes d'alfa près d'Aïn-el-Hadjel.

var. **decipiens** Maire Contr. 2513 — Cette variété est mieux placée dans le ssp. *Gussoneana* que dans le ssp. *maroccana* dont elle s'éloigne, non seulement par les tubercules de la couronne sessiles, mais encore par ses lobes corollins à marge un peu ciliée et plus ou moins réfléchis.

3366. **Caralluma retrospiciens** (Ehrenb.) N. E. Br. — *C. tombuctuensis* (Chevalier) N. E. Br., Maire, Sahara central, p. 175 — Hoggar : Oued In Essebib, 1500 m (Lhote, n° 265). Deuxième localité connue dans le Hoggar.

3367. **Heliotropium undulatum** Vahl var. **nubicum** (Bunge) Maire — Hoggar : Tamanghasset (Lhote n° 8).

Variété nouvelle pour le Sahara central.

3368. **Lappula Redowskii** (Horn.) Greene var. **texana** (Scheele) Brand : Algérie : Koudiat Hassem, dans les steppes au N du Zahrez Chergui (Dubuis).

Variété peu distincte du var. *marginata* (M. B.) Brand, assez fréquent dans les Hauts-Plateaux et l'Atlas saharien de la Tunisie au Maroc.

3369. **Lavandula Christiana** Gatt. et Maire, n. nom — *L. abrotanoidi-pinnata* Christ, Engl. Bot. Jahr. 9, p. 130 — *L. canariensis* × *L. pinnata* Chaytor, Journ. Linn. Soc. 51, p. 196 — Cet hybride est né spontanément dans le jardin Gattefossé à Aïn-Seba (Maroc) entre les parents. Il varie quelque peu quant à son indument ; l'un des deux individus qui sont nés du croisement a un indument à poils rameux dressés et allongés très abondants, tandis que dans l'autre les poils rameux courts et couchés du *L. pinnata* L. fil. dominent. Les feuilles sont à peu près semblables, comme forme générale et découpure, à celles du *L. canariensis* Mill., les bractées sont à peu près celles du *L. pinnata*.

3370. **Stachys brachyclada** De Noé — Cette plante se présente sous les deux variétés suivantes :

var. **punctata** Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord, 26, p. 74, 1936, nomen nudum — Corollae albo-roseae labium inferius intus atro-purpureo punctatum ; antherae atro-purpureae — C'est le type de l'espèce, répandu d'Arzeu à Beni-Saf. Iles Habibas.

var. **immaculata** Maire et Wilczek, l. c., nom. nudum — Corolla alba haud punctata ; antherae flavo-griseae.

Algérie : Cap Falcon ; Iles Habibas, où il est bien plus abondant que le var. *punctata*.

Ces deux variétés ont été indiquées l. c. par erreur comme ayant été publiées dans nos Contributions à l'étude de la Flore de l'Afrique du Nord, n° 1888.

3371. **Sideritis romana** L. ssp. **numidica** Batt. 1919 — *S. romana* var. *callensis* Batt. B. S. Bot. France, 63, p. 195 (1921) — Tunisie: Sidi Yaya près de Ferryville (Faurel et Dubuis). Plante nouvelle pour la Tunisie.

3372. **Boerhavia repens** L. var. **annua** (Batt. et Trab.) Maire, comb. nov. — *B. diandra* L. f. *annua* Batt. et Trab. B. S. Bot. France, 54, p. XXXI, 1907 — *B. vulvariifolia* Poiret — Hoggar : Oued In Essebib (Lhote n° 210).

var. **glutinosa** (Vahl) Maire, comb. nov. — *B. glutinosa* Vahl ; Batt. et Trab. l. c. — Hoggar : Tamanghasset (Lhote, n°s 80, 93, 95).

Variétés nouvelles pour le Sahara central.

3373. **Haloxylon scoparium** Pomel — Nous avons décrit (n° 3057) deux formes de cette espèce : f. *purpurascens* et f. *flavescens*. Par suite d'une erreur typographique le nom de *flavescens* a été donné pour les deux formes. Il y a lieu, à la onzième ligne de la page 363, de corriger *flavescens* en *purpurascens*.

3374. **Euphorbia Atlantis** Maire n. nom. — *E. atlantica* Coss. ex Boiss. 1852 ; non Pers. 1807 — Nous sommes obigé de changer le nom de cette espèce à cause de son homonyme antérieur.

3375. **Muscari neglectum** Guss. var. **atlanticum** (Boiss. et Reut.) Maire Cat. Maroc, p. 133, forma *Bertramii* n. forma — A typo varietatis non differt nisi floribus sterilibus dilutissime caerulescentibus (nec vivide azureis), inde racemo evidentius dichroo.

Algérie : Monts de Djelfa ! rochers calcaires et forêts de *Quercus Ilex*, 1100-1200 m (A. Bertram).

Cette forme conserve sa teinte particulière en culture.

3375 bis. **Fritillaria messanensis** Raf. var. **glauca** Maire, n. var. — A var. *atlantica* Maire Contr. 1149 differt herba tota valde glauca ; statura minose (usque ad 35 cm) ; flore minore angustius campanulato.

Algérie : Monts de Djelfa (Maire) ; chaîne des Seba Rous au Mont Touilila (Dubuis).

3376. **Najas arsenariensis** Maire, n. sp. — *N. muricata* Batt. suppl. Fl. Alg. p. 84 (1910) ; non Thuill. Fl. Paris, ed. 2, p. 510 (1799) ; nec

Delile, Fl. Egypte, p. 281, tab. 50, fig. 1 (1812) — Herba annua submersa viridi-purpurascens ; caules ramosi teretes gracillimi (c. 0,5 mm diam.) usque ad 15 cm longi, fragiles ; internodia inferiora superne dense, inferne parce muricata ; internodia superiora dente unico sub foliis praedita, suprema admodum nuda. Folia rigidula, linearia, brevia (0,5-1 cm) angusta (0,5-0,8 mm sine dentibus, usque ad 2 mm dentibus inclusis), dorso inermia, in utroque margine 1-3-dentata dentibus porrectis triangularibus apice in spinulam robustam pluricellularem fuscam productis, latitudine limbi longioribus ; vaginae apice usque ad 1 mm dilatatae et truncatae, denticulum unicum fuscum utrinque ad marginem truncaturae gerentes, caeterum integerrimae, submembranaceae. Flos faemineus perianthio lageniformi apice 3-4-fido obvolutus ; stigmata 2. Fructus oblongo-fusiformis usque ad 4,5 × 1 mm. Flores ♂ haud suppetentes.

Hab. in aquis subsalsis ad lacum Melah prope Arsenaria Mauretaniae.

Algérie : Lac Melah près d'Arzeu (Battandier).

Plante très critique. Elle avait été rapportée par Battandier au *N. muricata* Delile, dont elle se sépare par sa gracilité, par l'absence de dents dorsales sur les feuilles et la gaine, et surtout par ses fleurs femelles périanthées et non nues. L'insuffisance de notre matériel ne nous a pas permis de faire une étude anatomique convenable ; il semble toutefois que le tégument séminal n'ait qu'une couche de cellules sclérifiées. Ce caractère, ainsi que la gracilité des tiges et des feuilles, rapprocherait notre plante du sous-genre *Caulinia* ; mais aucun *Caulinia* n'a les entrenœuds muriqués. D'autre part notre plante paraît dioïque, car nous n'avons pu trouver aucune fleur mâle.

Nous avons dû nous résoudre à proposer cette plante comme espèce nouvelle, dans l'impossibilité où nous sommes de la rapporter à aucune espèce décrite.

3377. **Bothriochloa pertusa** (L.) A. Camus var. **maroccana** Maire Contr. 425 (sub *Andropogone*) et 3234, f. *emasculata* n. forma — A typo varietatis non differt nisi spiculis pedicellatis neutris ad glumam unicam brevem (c. 2 mm) reductis.

Çà et là avec la variété typique : Agadir.

3378. **Digitaria sanguinalis** (L.) Scop. var. **ciliaris** (Retz.) Doell f. *anotricha* Maire, n. forma — Lemma sterilis in margine et nervis marginalibus densissime et longissime villosum, villis mollibus flexuosis apice intertextis, sine ciliis rigidis ; gluma superior dorso undique longe et molliter villosa — A typo varietatis recedit ciliorum defectu, et gluma superiore dorso villosa. Hae notae in spiculis superioribus racemorum valde conspicuae in spiculis inferioribus evanescunt, ita ut fere glabrae appareant.

Algérie : dans les cultures à Bône (Dr L. Trabut).

3379. **Paspalum distichum** L. — Cette plante est représentée chez nous par le ssp. *paspalodes* (Michaux) Thell., complètement naturalisé et envahissant. Le ssp. *vaginatum* (Sw.) Maire, comb. nov. = *P. vaginatum* Sw. Prodr. Ind. occ. p. 21 (1788) ; non G. G. Fl. Fr. p. 462 (1856) est naturalisé dans les sables maritimes un peu humides à Casablanca (Maire) et entre Ceuta et Tetuan (Font-Quer, Iter marocc anum 1930, n° 20).

3379 bis. **Paspalidium obtusifolium** (Del.) Maire, comb. nov. — *Panicum obtusifolium* Del. ; Batt. et Trab. Fl.Alg. Mon. p. 132 — Cette plante, rangée par Trabut, l. c., dans les *Brachiaria*, en diffère beaucoup et doit être classée dans le genre *Paspalidium* Stapf, à côté du *P. geminatum* (Forsk.) Stapf, auquel elle ressemble beaucoup.

3379 ter. **Phalaris arundinacea** L. var. **leioclada** Maire, n. var. — A typo (var. *genuina* Maire, n. nom.) differt paniculae ramis laevibus (nec scabris).

Algérie : Maison-Carrée à l'Oued Smar (Trabut, Maire) ; Oued Reghaïa (Trabut) ; Mazafran (Trabut).

Nous n'avons pas vu le var. *genuina* dans l'Afrique du Nord.

3380. **Tragus racemosus** (L.) All. var. **decipiens** (Fig. et De Not.) Maire, comb. nov. — Se présente sous deux formes :

f. *purpurascens* Maire, n. forma — Spiculae plus minusve atropurpureae — Hoggar : Tamanghasset (Lauriol ; Lhote n°s 84, 86).

f. *virescens* Maire, n. forma — Spiculae pallide virides — Hoggar : Oued Outoul ! (Chudeau) ; Tamanghasset (Lhote, n° 67).

var. **paucispina** (Hackel) Maire comb. nov. — *T. paucispina* Hackel, Oest. Bot. Zeitschr., 51, p. 193, 1901 — Sahara central : Oued Silet ! (Chudeau).

var. **eu-racemosus** Maire, n. nom. — *T. racemosus* (L.)All. sensu stricto — Cette plante se présente, comme le var. *decipiens* sous deux formes :

f. *viridis* Maire, n. forma — Spiculae pallide virides — Maroc : Assa ! (Ollivier) ; Oued Massa (Maire). Sahara central : In Salah ! (Perrin).

f. *ruscinonensis* (Debeaux ex Gandoger, Soc. Française, n° 1440, anno 1914, in scheda) Maire comb. nov. — Spiculae atropurpureae — Maroc : Sous, Tiznit, Aglou, Agadir (Maire).

Algérie : Aflou ! (Clary). Sahara central : Timmimoun ! (Volkonsky).

C'est la forme la plus commune. Gandoger, l. c., la nomme var. *ruscinonensis* Debeaux, Rech. Fl. Pyr. Or. 1878. Or, si l'on consulte le livre de Debeaux, on constate que cette plante y est inexactement décrite comme ayant des épillets uniflores, et n'y est pas nommée.

3381. **Aristida plumosa** L. var. **seminuda** Trin. et Rupr. — Hoggar : Tamanghasset (Lhote, n°s 76, 87) ; Agelil entre le Mouydir et l'Ahnet (Volkonsky).

Variété nouvelle pour le Sahara central.

3382. **Aristida sahelica** Trabut — Cette plante est placée par Henrard (Monogr. Aristida p. 78) parmi les espèces à entre-nœuds inférieurs glabres. Or la plupart des spécimens de cette plante ont des entre-nœuds inférieurs plus ou moins poilus ; il en est ainsi en particulier dans le type de Trabut. Cette villosité, constituée par de longs poils mous et apprimés est plus ou moins abondante, elle manque souvent dans la partie supérieure de l'entre-nœud, et elle se réduit parfois à quelques rares poils, de sorte que l'entre-nœud paraît complètement glabre. Cette villosité, qui avait échappé à Trabut, justifie le rapprochement par cet auteur des *A. sahelica* et *plumosa* L.

3382 bis. **Aristida pungens** Desf. var. **transiens** Maire, n. var. — A typo (var. *genuina* Maire) speciei recedit glumis longioribus, prima c. 18 mm, secunda c. 17 mm ; aristae columna brevissima (c. 0,5 mm). Gluma superiore quam inferior paullulum breviore ad *A. scopariam* Trin. et Rupr. vergit, a qua differt callo valdo piloso et aristae ramis apice nudis.

Sahara central : sables de l'Oued Talachchimt entre le Hoggar et le Tassili-n-Ajjer (Maire, Iter saharicum 1928, n° 1309) ; Ahnet, dans l'Oued Assouf Mellen ! (Dr Santini).

var. **genuina** Maire f. *pseudoscoparia* Maire, n. nom. — *A. pungens* β *scoparia* Trabut, Fl. Alg. Mon. p. 160 (1895); non Boiss. Fl. Or, 5, p. 498 (1884) — A forma normali typi non differt nisi paniculae ramis ± divaricatis ; ab *A. scoparia* Trin. et Rupr. (= *A. pungens* β *scoparia* Boiss.) recedit gluma superiore inferiorem superante, nec non aristae ramis apice nudis.

Tunisie : Sfax ! (Pomel).

3382 ter. **Aristida funiculata** Trin. et Rupr. var. **brevis** Maire, n. var. — A typo (var. *genuina* Maire, n. nom.) recedit culmis brevissimis, statura humili (10-15 cm) ; vaginis internodia superantibus ; glumis aequalibus l. superiore interdum paullulum breviore ; columna brevi (1,2-2 cm) ; aristae ramis brevioribus (3-4 mm). A var. *mallica* Henr. cui columna brevi accedit, differt glumis et aristis majoribus, glumis aequalibus.

Sahara occidental méridional : Fort Gouraud ! (Murat n° 1621) ; littoral du Tasiast au SE du Cap Freh ! (Murat n° 2020) ; Adrar de Mauritanie ! (Murat n° 1684).

3382 quater. **Aristida brevisubulata** Maire, n. sp. — *A. longiflora* Schum. var. *brevisubulata* Maire Contr. 2600 (1938) — Parum et laxe caespitosa, perennis l. interdum annua ; innovationes parcae. Herba tota glauca saepe violaceo suffusa, exoleta straminea. Culmi graciles (c. 1 mm diam.), erecti l. adscendentes, usque ad 60 cm alti, valde ramosi ramis saepe divaricatis, ad nodos saepius fasciculati, 3-6-nodes, glabri, nodis tumidis atroviolaceis, internodiis, saltem superioribus, scabris, obsolete striatis. Vaginae pleraeque basi dilatatae, superne angustatae, dorso rotundatae, striatae, glabrae, laeves, imae interdum dorso parce scabrae l. brevissime hirtellae, pleraeque internodiis breviores, omnes hyalino-marginatae, ad faucem breviter auriculatae auriculis brevissime ciliatis ; ligula obsoleta brevissime ciliata ; limbus 3-20 cm × 1-2 mm (expansus), a basi convolutus, ± erectus, extus glaber, striatus, laevis l. basi scabridulus, intus brevissime et dense hirtellus l. scaber, apice acutus nec pungens. Paniculae permultae, in ramis pleris que evolutae, angustae, laxae, racemiformes ; axis scaber, ad axillas glaber ; rami bini l. terni, 1-2-spiculati, scabri ; pedunculi glumis saepius breviores. Spiculae glabrae, viridulae l. plus minusve violaceo suffusae. Gluma inferior 1-nervia, lanceolata, acuta, mucronata, carinata carina scabra, c. 10 mm longa ; gluma superior angustior, c. 20 mm longa, 1-nervia, dorso rotundata l. superne obsolete carinata, laevis, apice bifida lobis acutis c. 2 mm longis, in sinu mucronata mucrone lobis breviore. Lemma (glumella inferior) convolutum, cylindraceum, 3-nerve, laeve, c. 6 mm longum, callo acuto, dense et breviter piloso, c. 2 mm longo praeditum ; columna 12-25 mm longa, laxissime contorta, scabra ; aristae rami subaequales, scabri, 5-5,5 cm longi. Paleola fuscidula, glabra, oblonga, 2-nervia, apice rotundata pallida, c. 1,5 mm longa. Lodiculae 2 fuscae, ovatae, plurinerviae, apice plus minusve dentatae et ciliolatae, c. 2 mm longae. Antherae 3 flavae, c. 3 mm longae. Caryopsis cylindracea, c. 4 × 0,4 mm, melleo-fuscidula, macula hilari lineari parum conspicua usque ad apicem extensa notata ; embryo c. 1 mm longus.

Pâturages rocailleux désertiques du Sahara occidental méridional : Tasiast : Rhat Atouï (Murat n° 1641) ; près de Choum (M. n° 1361) ; Arouetine (M. n° 2831).

Très affine à l'*A. graciliflora* Pilger, Bot. Jahrb. 33, p. 599 (1907), de l'Afrique australe, dont il diffère par son port peu et lâchement cespiteux, par les entre-nœuds scabres, par les rameaux fasciculés, par les panicules non spiciformes, par la lemme plus courte à colonne peu tordue. Bien plus éloigné de l'*A. longiflora* Schum. (= *A. Aristidis* Coss.), auquel nous l'avions rapporté comme variété en 1938.

3383. **Aristida acutiflora** Trin. et Rupr. — Sahara central : Oued Tamanghasset en face du Tassili-n-Adrar près du confluent de l'Oued Amded ; Oued Tassendjanet au S de l'Ahnet (Volkonsky).

3383 bis. **Oryzopsis paradoxa** (L.) Nutt. — Cette plante se présente sous deux variétés :

var. **eriolemma** Maire, n. nom. — Lemma laxe et molliter villosum ; paleola in medio dorso pilis mollibus (interdum parcissimis) laxe villosa.

Cette variété est de beaucoup la plus répandue et constitue probablement le type de l'espèce. Les auteurs décrivent tous la lemme comme ± velue ou pubescente, sauf Duval-Jouve, qui dit (*Billotia*, p. 61) « Mes *P. paradoxum* du Gard et de l'Italie ont aussi les glumelles glabres et luisantes ». Linné ne parlant pas de ce caractère il y aurait lieu de le vérifier sur les spécimens de son herbier pour savoir si cette variété est réellement le type de l'espèce.

La plante nord-africaine est toujours à lemme velue, mais diffère légèrement de celle d'Europe par les épillets plus grands (7-8 ^{mm} au lieu de 6-7). Notre matériel européen est insuffisant pour nous permettre de vérifier si cette différence de taille est constante.

var. **leiolemma** Maire, n. var. — Lemma sicut paleola glaberrimum.

France : Aveyron à Millau ! (Fourès, Soc. Française, n° 2253) ; Gard (Duval-Jouve). Italie (teste Duval-Jouve).

3383 ter. **Phleum hirsutum** Honckeny, Verz. Gew. Teutschl. 1, p. 183 (1872) — *P. Michelii* All. Fl. Pedem. 2, p. 233 (1785) — Cette plante et sa variété *ambiguum* (Ten.) Maire comb. nov. ont été indiquées dans les montagnes du Maroc par nous (Contr. 343 ; et in Jah. et Maire Cat. Maroc p. 37), puis par Font-Quer (Bol. Soc. Esp. Hist. Nat. 35, p. 136) dans les montagnes du Maroc. Un nouvel examen des plantes ainsi déterminées nous a montré qu'elles ne peuvent être séparées du *P. phleoides* (L.) Simonk. var. *blepharodes* Asch. et Gr. Ce dernier est intermédiaire entre le *P. phleoides* et le *P. hirsutum*, et ressemble beaucoup à celui-ci, dont il se sépare toutefois par les feuilles glauques et non vertes, par la gaine supérieure non renflée, par les glumes brusquement et non insensiblement) acuminées, par les cils de la carène des glumes plus courts, atteignant au plus 0,5 ^{mm} (et non 1 ^{mm}).

3384. **Mibora maroccana** Maire, comb. nov. — *Libyella maroccana* Maire, B. S. H. N. Afr. Nord, 21, p. 76 (1930), et Contr. 933 bis (1931) — Une nouvelle étude comparative de cette plante, du *Mibora minima* (L.) Desv. et du *Libyella cyrenaica* (Durd et Barr.) Pamp. nous a montré que le *L. maroccana* Maire, s'il rappelle le *L. cyrenaica* par son amphicarpie, en diffère cependant par des caractères importants, alors qu'il est, en dehors de l'amphicarpie, très voisin du *M. minima*. L'amphicarpie de ces plantes paraît être une adaptation à la sécheresse et sa similitude dans les *L. cyrenaica* et *maroccana* est un phénomène de convergence. Les affinités réelles du *L. maroccana* sont à rechercher du côté

du *M. minima*, auquel il ressemble tant qu'il avait été déterminé *M. minima* par tous les botanistes qui l'avaient examiné avant que nous n'ayons constaté son amphicarpie. Au contraire les affinités du *L. cyrenaica* sont à rechercher, comme l'avaient très bien senti Durand et Barratte (Fl. Lib. Prodr. p. 268) du côté des *Poa dimorphantha* Murb. et espèces voisines ; il dérive de ces *Poa* par simplification de l'inflorescence (épillets uniflores, sauf le basal qui est rarement biflore, disposés en grappe spiciforme simple subunilatérale. Cette simplification de l'inflorescence lui donne un port de *Mibora*, mais les glumes bien plus courtes que la fleur, la lemme et la paléole portant à leur base seulement une villosité plus ou moins étalée, la lemme 3-nerviée, ainsi que la structure anatomique de l'axe, l'éloignent de ce genre.

Nous avions cru que les fleurs supérieures du *L. maroccana* étaient toujours stériles ; l'étude d'un matériel abondant nous a montré qu'elles produisent assez souvent des caryopses du type *Mibora* ; de sorte que, en dehors de l'amphicarpie, il n'y a que des caractères peu importants et peu apparents pour séparer *M. minima* et *L. maroccana*.

Nous rangeons donc maintenant ce dernier dans le genre *Mibora* à côté du *M. minima*, sous le nom de *M. maroccana*. Naturellement la définition du genre *Mibora* doit être modifiée pour tenir compte de l'amphicarpie et de l'hétéromorphie des épillets qui en résulte.

3384 bis. **Agrostis rupestris** All. var. **Atlantis** Maire, n. var. — A typo (var. *genuina* Maire, n. nom.) differt glumis dorso extra carinam, praesertim in parte superiore, plus minusve scabris (nec laevibus).

Maroc : Grand Atlas, pozzines et rochers porphyriques humides du massif du Toubkal, 2600-3200 m (R. de Litardière, R. Maire).

La plante du Grand Atlas constitue une variété endémique différant de la plante d'Europe par le caractère indiqué ci-dessus.

3384 ter. **Agrostis truncatula** Parl. Fl. Ital. 1, p. 185 (1848) — *A. delicatula* Pourret ex Kunth, En. 1, p. 291 (1833) ut synom. dubium *A. capillaris* L. Sp. p. 62 (1753), pro parte, nomen confusum.

var. **Font-Queri** Maire in Jah. et Maire, Cat. Pl. Maroc, p. 40 (1931), pro specie — Ascherson et Graebner, Syn. Mitt. Eur. Flora, 2, p. 192, donnent l'*A. truncatula* comme dépourvu de paléole. Nous avions séparé l'*A. Font-Queri* de l'*A. truncatula* principalement à cause de la présence d'une paléole bien développée. L'examen d'un abondant matériel ibérique, en particulier de spécimens de la localité classique de l'*A. truncatula* nous a montré que celui-ci possède la même paléole. L'*A. Font-Queri* diffère toutefois du type ibérique par la lemme velue et non glabre ; pour tout le reste il est à peu près complètement identique à l'espèce ibérique, à laquelle nous le rapportons comme variété.

3385. **Chloris virgata** Sw. — *C. meccana* Hochst. — Sahara central: Ahnet, Oued Tarit (Volkonsky).

3385 bis. **Eleusine flagellifera** Nees — Sahara central : Ahnet, ravin sur le versant S du Mont Taoudrart (Volkonsky).

Nous n'avions pas encore vu cette plante, indiquée par Bonnet à l'Oued Tazalouaït d'après une récolte de Chudeau, dans le Sahara central.

3386. **Lagurus ovatus** L. — Cette espèce est assez polymorphe dans notre Flore. On peut y distinguer :

var. **glabrilemmis** Maire, n. var. — Lemma glabum, tenuiter punctato-scabrum, saepius basi parce pubescens ; paleola glabra.

C'est la plante la plus commune et probablement le type de l'espèce. Elle concorde avec les descriptions des auteurs. On peut y distinguer :

subvar. **villicaulis** Maire, n. subvar. — Culmi undique, etiam in paniculae pedunculo pilosi.

Assez répandu en Algérie, en Tunisie, au Maroc, en Cyrénaïque. Varie à arêtes violettes (f. *violascens* Faure et Maire in Maire Contr. 1160) ; à chaumes nains et à panicules subglobuleuses très petites (f. *nanus* Guss.), à anthènes petites ou grandes (1-3 ^{mm}), etc.

subvar. **semiglabra** Maire, n. subvar. — Culmi in parte superiore internodiorum pilosi, caeterum glabri.

Très répandu en Algérie, Tunisie, Maroc. Varie comme le précédent à arêtes violettes, à panicules courtes ou allongées subcylindriques (var. *cylindricus* Doumergue, AFAS, Congrès de Tunis, 1896, p. 458) ; à anthères petites ou grandes.

var. **villilemmis** Maire, n. var. — Lemma undique longe et adpresse villosum ; paleola similiter villosa.

Çà et là avec le var. *glabrilemmis*, sous les deux sous-variétés parallèles à celles de celui-ci :

subvar. **pubicaulis** Maire, n. subvar. — Culmi undique pilosi.

Paraît rare : Algérie : Aflou ! (A. Roux).

subvar. **glabrescens** Maire, n. subvar. — Culmi in parte superiore internodiorum pilosi, caeterum glabri.

Assez rare : Algérie : Alger ! (Durando) ; Aflou ! (A. Roux). Maroc : Alhucemas ! (Font-Quer).

3386 bis. **Coelachyrum oligobrachiatum** A. Camus, Bull. Muséum Paris, 1931, p. 546 — Cette plante, qui paraît commune dans la Mauritanie septentrionale depuis le littoral jusqu'à la Kedia d'Ijil, dans l'Adrar des

Ifoghas et dans l'Aïr, a la glume supérieure 3-nerviée et non 1-nerviée comme l'indique sa description. Les nervures latérales, éloignées de la médiane sont ± longues, mais toujours présentes. On y distingue les deux variétés :

var. **genuinum** Maire, n. nom. — Typus specici — Glumae fertiles admodum glabrae.

var. **villiglume** Maire, n. var. — Glumae fertiles dorso in triente l. dimidio inferiore villosae.

Var. *villiglume* avec le type dans l'Aïr et en Mauritanie.

3386 ter. **Triraphis pumilio** R. Br. — *T. nana* Trabut, Bull. Soc. Bot. France, 54, p. XXIV ; Maire, Sahara central, p. 66 ; an (Nees) Hackel ? — Hoggar : Oued In Essebib, 1500 m (Lhote, n° 254).

3387. **Eragrostis papposa** (Desf.) Steud. — La plante des gorges d'Arak (Maire n° 1597, voir Maire, Sahara central, p. 67) a été rapportée par erreur à cette espèce ; elle appartient à l'*E. pilosa* (L.) P. B.

3388. **Eragrostis cilianensis** (All.) Vign.-Lut. — *E. multiflora* Asch.; Maire, Sahara central, p. 68 ; non Forsk. — Sahara central : oasis d'Adrar (A. Chevalier).

3389. **Eragrostis Barrelieri** Daveau f. *pallida* Maire C. 3088 — Hoggar : Tamanghasset (Lhote n° 82).

Forme nouvelle pour le Sahara central.

3390. **Koeleria phleoides** (Vill.) Pers. — Sahara central : oasis de Reggan (A. Chevalier).

3391. **Festuca memphitica** (Spr.) Steud. — *Cutandia memphitica* (Spr.) Benth. — Sahara central : Tinoulal près de Reggan (A. Chevalier).

3392. **Lolium rigidum** Gaud. var. **subteres** Maire et Weiller, n. nom. — *L. lepturoides* Boiss. f. *maritima* (G. G.) Trabut, BSHNAN, 9, p. 17, 1918 — Annuum, plerumque a basi ramosum ; culmus etiam sub inflorescentia et inter spiculas laevis ; folia plana ; ligula brevis truncata ; spica diu glumis adpressis subteres, dein plus minusve complanata ; spiculae 6-11-florae ; glumae apice retusae, rarius subacutae, 8-11-nerviae, spicula parum breviores ; glumellae muticae.

Ad var. *maritimum* (G. G.) Maire (*L. strictum* Presl var. *maritimum* G. G.) proxime accedit, a qua differt glumis retusis nec acutiusculis.

Maroc : plage de Bouznika (Gattefossé).

3393. **Juniperus thurifera** L. var. **africana** Maire Contr. 219, forma *fastigiata* Maire, n. forma — A typo varietatis non differt nisi ramis erectis, inde coma fastigiata.

Moyen Atlas : près de Tamtroucht, vers 1950 m, plusieurs pieds (Emberger et Maire).

Cette forme est au *J. thurifera* var. *africana* ce que le Cyprès pyramidal est au C. horizontal.

3394. **Juniperus phoenicea** L. f. *megalocarpa* Maire, n. forma — A typo speciei non differt nisi galbulis majoribus 10-15 mm diam. Galbulus fusco-purpurens, maturus mollis, carne valde fibrosa, 5-7-spermus.

Littoral atlantique : dunes de Mogador.

Cette forme rappelle par ses gros fruits la sous-espèce *macrocarpa* du *J. Oxycedrus*, qui vit aussi sur les dunes littorales, mais alors que celle-ci se sépare du type par divers autres caractères, le *J. phoenicea* à gros fruits est semblable aux autres par son appareil végétatif.

Observations pédologiques et biologiques sur la latérite fossile, les sols latéritiques et les sols alluviaux de Gao-Bilakalo (Niger)

Avec 6 figures dans le texte et 1 planche (I).

Résultats préliminaires de notre mission en A.O.F. 1938-39.

par † H. Scaetta et Ch. Killian. (1)

Dans une note récente, parue dans ce Bulletin, nous avons décrit quelques profils de sols, relevés dans la zone d'épandage du Niger. Leur principal intérêt réside dans la présence de phénomènes latéritiques qui se manifestent régulièrement, mais à des profondeurs variables. Il est très probable que les horizons, aujourd'hui latéritiques, aient subi des exondations périodiques, pendant lesquelles le dessèchement équilibrait l'imbibition.

C'est dire que dans les conditions climatiques de l'époque actuelle leur latéritisation serait impossible. Par conséquent, la présence de latérites, dans cette région, nous fournit des indications intéressantes pour évaluer le régime climatique pendant lequel se sont transformés ces horizons.

A côté des profils à faible latéritisation nous en avons trouvé d'autres où la latéritisation était arrivée à son terme ultime. Ces couches, en raison de leur dureté, étaient dégagées par l'érosion et donnaient au paysage un caractère très particulier. On a l'habitude de les qualifier de *latérites fossiles.*

Un nouveau cas, fort intéressant, s'est présenté à nous, à 20 km au nord de Gao, à un endroit que les indigènes ont appelé *Bilakalo* (pierre dure) situé à 16° 16 N. et à 300 m. d'altitude.

La latérite fossile.

Les gisements latéritiques de Bilakalo longent les rives d'un ancien Oued, appelé Tilemsi, à décours N-S, et constituent les bords d'une terrasse fluviale.

(1) Notre cher collaborateur et ami Helios Scaetta est décédé en avril 1941; une notice biographique paraîtra dans le prochain Bulletin.

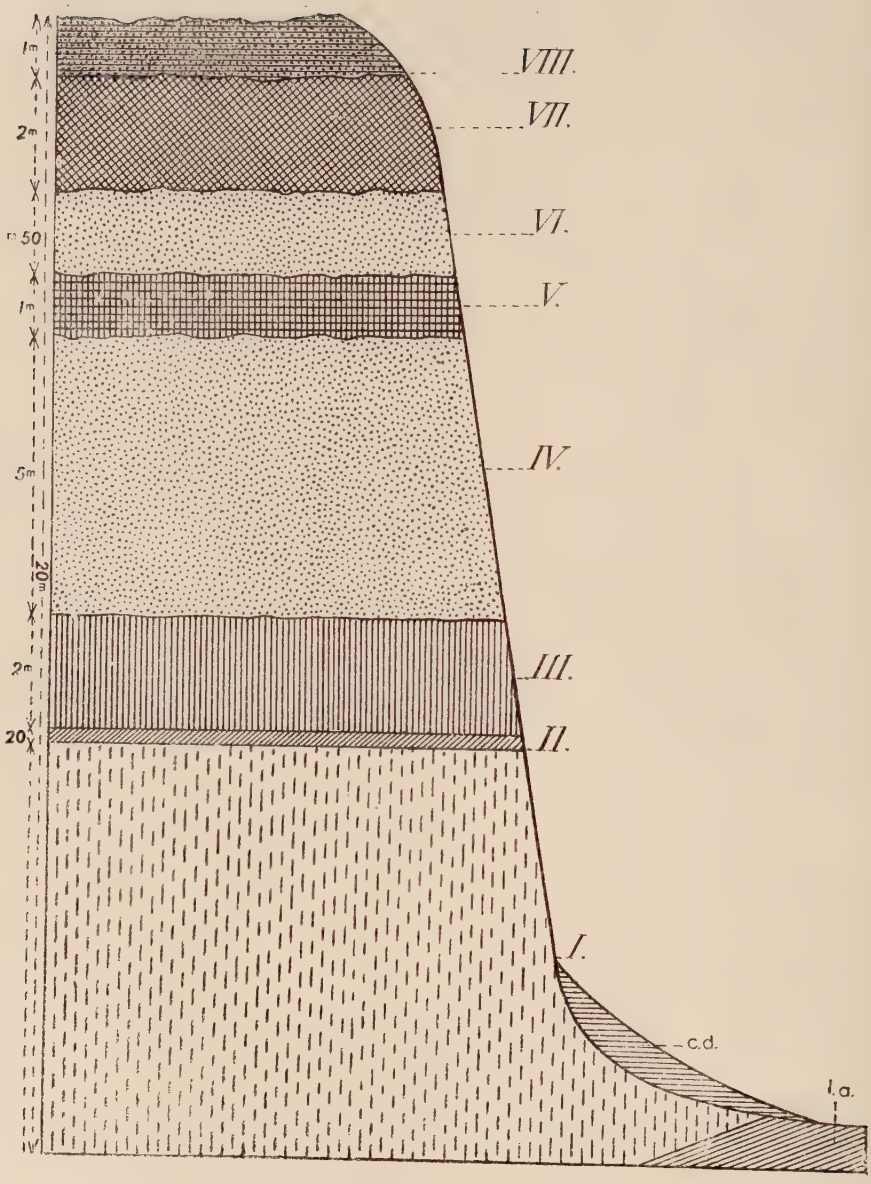


Fig. 1. — Profil des falaises latéritiques de Bilakalo.
La = limon alluvionnaire. c.d. = cône de déjection.
I — III : horizons kaolineux, IV — VIII : Cuirasses latéritiques.

Le glacis latérique, visible de loin, surplombe de 20 m. la plaine sablonneuse. (fig. 1 planche I)

Son profil est illustré par la fig. 1 (texte) ; au bas de la falaise on aperçoit, tout d'abord, trois horizons kaolineux, autrefois sous terre, mais dégagés par l'érosion. On les distingue facilement par leur couleur, le niveau inférieur (I) étant jaune doré clair ou blanchâtre, le niveau moyen (II) mauve gris ou rouge brique, le niveau supérieur (III) jaune ocre.

Les trois horizons kaolineux se distinguent, ensuite, par leurs caractères physiques, chimiques, microbiologiques et pédologiques.

Ainsi le niveau I subit partout une *dégradation argileuse*. Cette trans-

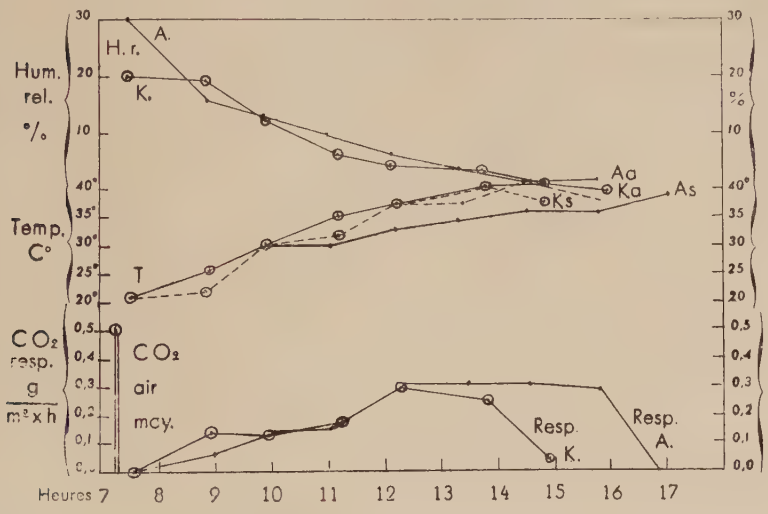


Fig. 2. — Respiration du kaolin jaune-ocre. = Resp. K, et de la terre argileuse = Resp. A. qui en dérive (le 28 et le 30-12-1938).

Aa = température de l'air (série argile).
Ka = — — (Série kaolin).
As = température, en surface, du sol argileux.
Ks = — — — kaolineux.
H.r.A. = humidité relative de l'air (série : argile).
H.r.K. = — — — (série kaolin).

formation a pour effet d'augmenter sa compacité (de 58,2 à 63,4 % de particules solides) et, parallèlement, son pouvoir rétenteur pour l'eau : l'équivalent d'humidité du kaolin est de 17,8 %, celui de la terre végétale atteint 22,5 %. Il présente, de même, par suite de sa dégradation, une hausse des combinaisons biogènes. Ainsi les nitrates et les sels d'ammonium, de 0 et 0,55 mg %, au départ, augmentent à 0,6 et 1,15 mg % respectivement. Cependant, le pH reste voisin de la neutralité (6,9), même après la transformation du kaolin.

Quant aux sels assimilables, ils sont inférieurs à la moyenne, corres-

pondant à leur basicité faible, le $P_2 O_5$ étant de 3,4 mg % le $K_2 O$ de 5,8 mg % ; ces chiffres sont tout à fait typiques pour des sols non calcaires.

Faibles taux des éléments biogènes : Az (0,006 %) et C (0,56 % au lieu de 0,20 % dans le kaolin), de même des sels solubles (6 mg % de Cl, 0,85 de $P_2 O_5$).

Or malgré la pauvreté nutritive et la sécheresse (0,6 % d'eau) de notre sol, le nombre des Bactéries qu'il renferme a presque triplé par rapport à ce que j'ai trouvé dans le kaolin (119, 7 $\times$ 10^6 : 47,3 $\times$ 10^6: g de sol).

J'ai mesuré leur activité vitale pendant la journée du 30 décembre 1938, en dosant le CO_2, dégagé par le sol : (fig. 2, texte, Resp. A). Cette respiration est faible, mais toujours mesurable, même pendant les heures les plus chaudes, lorsque la température du sol s'élève à 41°.

Au-dessus de l'horizon kaolineux (I) apparaît un autre horizon, (III), jaune ocre (fig. 2 planche), durci à l'air, en raison de sa teneur plus élevée en limon et en argile (22,0 et 10,8 % : 18,0 et 9,3 %). Sa teneur en air hausse à 40,8 %, mais son pouvoir retenteur pour l'eau est pareil à celui de la terre argileuse (équivalent d'humidité = 21,6 %).

Il y a, de même, hausse à 85,5 $\times$ 10^6 de son taux microbien ; cependant sa courbe respiratoire suit un parcours analogue à celle que je viens de décrire. (fig. 2, texte, Resp. K).

Les horizons kaolineux passent, sans transition, aux niveaux latéritiques. Ceux-ci se différencient en cinq types, nettement distincts les uns des autres. On constate, tout d'abord, que leur dureté augmente vers le haut, proportionnellement à leur teneur en fer. Ainsi se fait-il que le niveau le moins dur se trouve à la base du profil, où il est entremêlé de kaolin. Il s'agit de la *cuirasse oolithique* qui atteint une épaisseur de cinq mètres (IV fig. 1 (texte) et fig. 2 et 3 (planche).

Plus sujette à l'érosion pluviale que les horizons durs de couverture, elle contribue puissamment à la formation des sols. Par endroit elle se creuse de petites cavités qui se profilent dans la falaise.

Dans l'une de ces grottes s'était déposé un détritus, relativement acide (pH = 6,4), parce que riche en matières organiques. J'y ai dosé, effectivement, 1,98 % de C, 10 mg % de nitrates et 1,5 mg % de sels d'ammonium. Le taux des combinaisons biogènes est, par conséquent, relativement élevé pour un sol, formé sous un climat tropical aride.

L'analyse granulométrique prouve d'ailleurs qu'il a été abondamment lixivié. Il renferme, à côté du sable qui prédomine (63,8 %), des quantités appréciables de limon (19,2 %) et d'argile (17 %) dont 13 % d'argile fine.

Passons à ses qualités microbiennes :

Dans notre sol détritique, moyennement humide (3 %), j'ai trouvé un nombre relativement faible de Bactéries (41,61 $\times$ 10^6 en surface, 50,16 $\times$ 10^6 à 5 cm). Malgré tout, leur activité respiratoire est importante et dépasse considérablement celle que j'avais mesurée en terre argileuse (fig. 3 texte). Ceci est nettement en rapport avec sa meilleure aération.

Mais elle diminue brusquement quand, à 15 h 25, la température aérienne atteint son maximum (40°) et l'humidité atmosphérique son minimum (4 %). Il est difficile d'expliquer ce fait, car la température du sol lui-même était assez constante ; elle ne dépassait jamais 30,1° parceque le détritus était ombragé pendant la majeure partie de la journée.

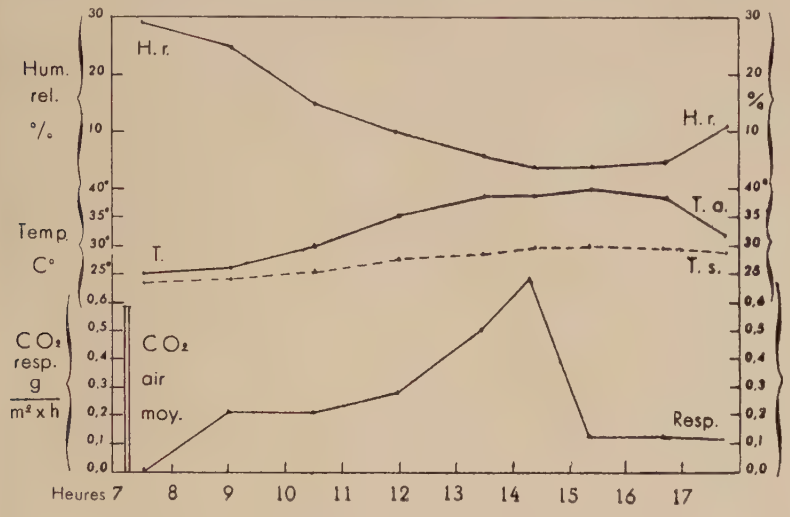


Fig. 3. — Respiration de la grenaille oolithique dans une grotte des falaises latéritiques. = Resp. Ta = température de l'air. Ts = température de la surface du sol. H.r. = humidité relative de l'air, le 26-12-1938.

La désagrégation de la cuirasse, importante dans le bas, se réduit de plus en plus, à mesure qu'on s'élève dans ses niveaux supérieurs. (profil fig. 1). Ainsi en est-il pour la couche pisolithique (V), la deuxième couche oolithique friable (VI) et surtout pour la cuirasse vacuolaire (VII), ou massive et entre-croisée (VIII) conglomératique (fig. 4 planche). Cette assise devient gréseuse vers le haut et se fend alors en dalles grossières, quadrangulaires. Par endroits les fentes se prolongent sur plusieurs mètres et détachent de larges parties de la cuirasse latéritique, d'où l'aspect ruiniforme de sa surface.

Voilà comment se présente le profil de la latérite fossile de Bilakalo; essayons d'en interpréter la stratigraphie.

Par analogie avec ce que l'un de nous (Sc) a vu dans d'autres pays tropicaux, on peut supposer que les cuirasses de surface, renfermant de gros galets de quartz roulé, résultent de la cimentation, sur place, de matériels fluviatiles dans des courants rapides. Au contraire, les galets de quartz de moyenne et de petites dimensions et surtout les cuirasses gréseuses, seraient l'œuvre de courants de plus en plus lents (1).

(1) Cette hypothèse confirme les théories de Marcellin Boule et Vallois suivant lesquelles les dépôts de cuirasses latéritiques marquent l'existence d'anciennes terrasses fluviales.

Prenant comme base pour notre statigraphie les couches alluvionnaires déposées au pied des escarpements et que nous étudierons tout à l'heure, on peut admettre que les terrasses latéritiques de Bilakalo ont été déposées au cours du deuxième pluvial quaternaire et que la latéritisation, commencée au deuxième interpluvial, s'est poursuivie pendant tout le troisième pluvial jusqu'à la fin du néolithique en Europe.

Nous venons de signaler que la latéritisation est possible exclusivement dans un climat tropical, où les deux saisons se font équilibre. Si le degré de latéritisation présente des oscillations, comme c'est le cas de notre profil, il faut en conclure que le climat lui-même était instable, au moment où ont évolué les dépôts.

Ainsi les couches les plus riches en fer, correspondraient, suivant l'hypothèse de Scaëtta, à des époques où l'humidité et la sécheresse étaient équivalentes. Les plus pauvres, représentées par la cuirasse oolithique, seraient synchroniques d'une époque, où soit l'humidité, soit la sécheresse dominaient.

S'il n'est pas possible, à l'heure actuelle, de trancher définitivement cette question, l'étude comparative de pareilles latérites fossiles est appelée à modifier de fond en comble nos idées relatives à la *durée* de leur formation.

Il semble acquis, d'ores et déjà, que le processus de latéritisation ait été plus rapide que ne le pensent certains pédologues anglais (Geological Survey of the Gold Coast).

Les sols du cône de déjection.

A côté des problèmes de l'origine et de la genèse des cuirasses latéritiques, une autre question a attiré notre attention : *quelle est la nature des sols résultant de leur destruction* et surtout : *quelles sont les manifestations de la vie dans les terres, dérivées de la cuirasse ?*

Si la progression de la latérite entraine la stérilité d'un sol, sa destruction, au contraire, favorise la végétation. Rares sont les plantes pouvant résister à la fossilisation de leur milieu. Au contraire lorsque les dalles se fendent et se délitent, tel qu'on le voit surtout dans les ravineaux, une végétation buissonnante et arborescente vient s'y installer.

Ces plantes utilisent le détritus, accumulé entre les fissures, et beaucoup d'entre elles sont à même d'attaquer la cuirasse par l'activité de leur système radiculaire. Nous mentionnons comme telles : *Boscia senegalensis, Guiera senegalensis, Acacia arabica, Acacia stenocarpa, Pterocarpus lucens.*

Lorsque l'érosion va plus loin, la cuirasse se désagrège et dégage les oolithes et les pisolithes. On les retrouve partout, en mélange intime avec le sable éolien ou détritique.

La présence de cette grenaille de fer est d'une importance capitale pour la végétation, en particulier pour les espèces gramineuses, et, indirectement, pour les espèces buissonnantes.

En effet, aux endroits, où s'accumulent les oolithes latéritiques, le sol s'échauffe bien plus que là où ils ont été enlevés par le ruissellement. Ici les pluies, suivant l'inclinaison du terrain et suivant sa durée, déposent une quantité plus ou moins importante de limon et d'argile qui forme écran et protège le sous-sol ; celui-ci s'échauffe moins et, par conséquent, conservera plus longtemps sa réserve d'eau. (voir fig. 4, Cta et Cts < da et ds).

Les graines, amenées dans ces ravinelles par le vent et la pluie, y trouveront les conditions les plus favorables pour leur germination ; des colonies de plantes herbacées, de Graminées en particulier, s'installeront, indiquant, par leur présence, les endroits dépourvus de grenaille latéritique. (fig. 5, planche). Tel est le cas, p.e. du *Ctenium Newtonii* Hack. qui, très souvent, constitue des colonies presque pures. A d'autres

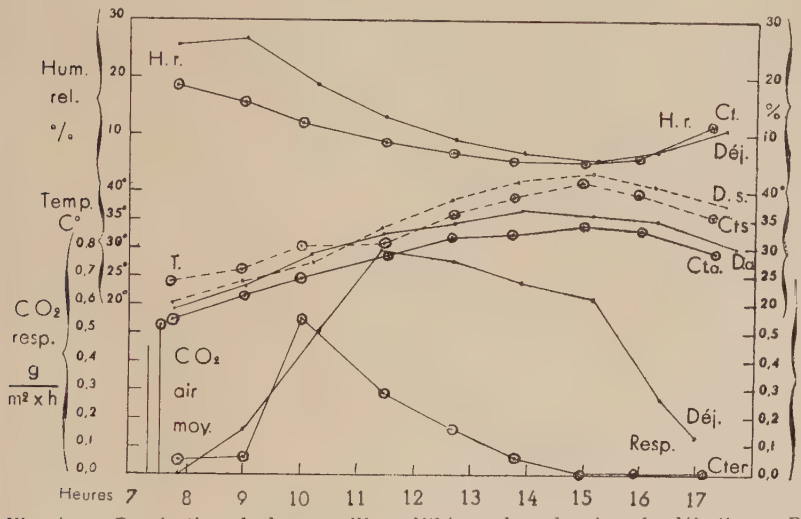


Fig. 4. — Respiration de la grenaille oolithique dans le cône de déjection : Resp. Déj. et d'une plage, sans oolithes, couverte de *Ctenium Newtonii* Hack. : Resp. Cter. le 31-12-1938 et le 2-1-1939.

Da = température de l'air (série : cône de déjection) ;
Cta = température de l'air (série: plage à Ctenium) ;
Ds = température, en surface, du cône de déjection ;
Cts = température, en surface, de la plage à Ctenium ;
H.r.Déj. = humidité relative de l'air (série: cône de déjection) ;
H.r.Ct. = humidité relative de l'air (série: plage à Ctenium).

endroits, où s'étaient formees de petites mares et où s'était déposé un peu de limon, nous trouvons l'*Eragrostis diplachnoides* Steudel qui domine en société de *Cenchrus catharticus* et de l'*Aristida mutabilis* Trin. et Rupr.

Toutes ces plages, envahies par la végétation, présentent comme caractères communs d'être plus ou moins riches en particules dispersées. Le pourcentage de limon, encore faible sous le *Ctenium Newtonii* et l'*Aristida mutabilis* (3 à 7 %) augmente à 21 % dans les flaques des-

séchées, colonisées par des *Andropogon* (fig. 6 planche) ou des *Eragrostis*.

En revanche, au point de vue chimique, ces limons sont plutôt pauvres, par suite de leur lixiviation intense ; les sels totaux sont de 0,012 % en moyenne ; de même les combinaisons biogènes solubles : pas de nitrates, pas ou peu de sels d'ammonium (1,0 mg %), peu d'Az (0,016 % en moyenne). Seuls les phosphates solubles se sont condensés en surface : leur pourcentage, qui est de 1,88 mg % en moyenne peut atteindre plus de 50 % du taux des phosphates assimilables.

La végétation herbacée finit par épuiser les faibles réserves nutritives de ces sols. Ceci explique pourquoi leur respiration est bien plus faible que celle du détritus de la cuirasse oolithique (fig. 4 texte).

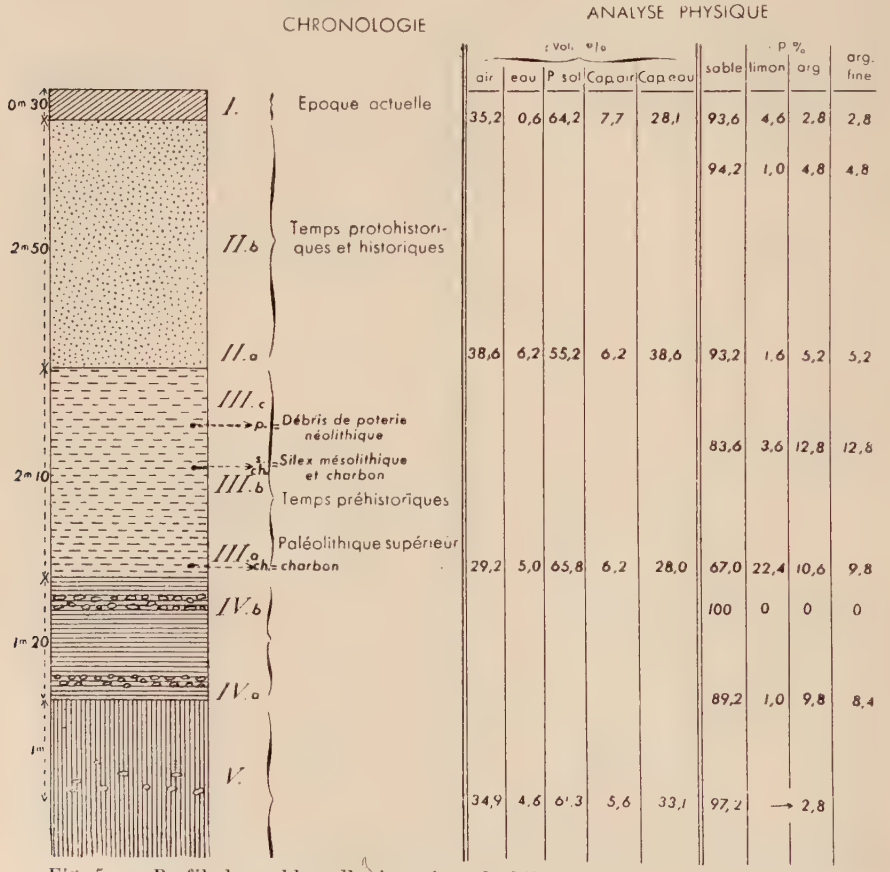


Fig. 5. — Profil des sables alluvionnaires de Bilakalo avec chronologie et analyses ses ; si, p = silex et débris de poterie néolithique.

Les taux respiratoires, trouvés le 2 janvier 1939, sous un îlot desséché de *Ctenium Newtonii* sont, en effet, à peine mesurables; ils se réduisent à 0 à 15 h, lorsque la température du sol s'élève à 42° (Resp. Cter).

Tout autrement sur la grenaille oolithique vierge, au voisinage immédiat de la tache à *Ctenium*. Ici l'intensité respiratoire, mesurée le 31 XII. 1938, est bien plus élevée et représente, pareillement à celle du détritus latéritique (fig. 3 texte), le maximum de ce que j'ai pu trouver dans un sol de savane. (Resp. dej).

Il semble donc que l'intensité de la vie phanérogamique et l'activité microbienne d'un même sol puissent être diamétralement opposées. Cette conclusion confirme les résultats que l'un de nous (K) avait obtenus antérieurement pour les sols du désert.

Toutefois en est-il que la végétation herbacée, installée sur les sols sablonneux, joue un rôle biologique de grande importance.

			ANALYSE CHIMIQUE									ANAL. MICROB.
	%		sels assimil. mg%		°/o	él. biogènes sels solubles mg%						
Equiv d'hum.	eau % : p	P^H	P_2O_5	K_2O	solut salines	Cl.	P_2O_5	NO_3	NH_3	Az%	C%	Bact $\times 10^6$
7,6	0,3	6,0	13,2	23,9	28,4	12	8,7	1,5	0,73	0,022	0,237	21,09
8,17	3,0	6,7	3,6	1,8	1,7	5	0,5	1,5	0,73	0,006	0,219	30,65
7,9	2,3	6,3	3,4	6,9	0,8	19	0,5	0,5	0,73	0,014		
10,2	3,0		3,0	5,5	0,6	10	0,71	1,5	0,71	0,012		9,12
11,4	2,3	6,5	10,0	1,9	0,5	11	0,84	0	0,77	0,004		
14,1	2,3	6,8	2,4	1,4	0,5	8	1,0	0	0,8	0,016	0,32	
14,5	3,0	6,3	2,0	9,0	0,2	8	0,73	0	0,8	0,012		
10,6	3,0	6,3	4,4	4,7	0,3	6	0,74	0	0,9	0,008	0,29	4,56

physiques, chimiques et microbiologiques des horizons. ch = matières charbonneu-

Par le fait de fixer les sables éoliens et de neutraliser ainsi l'échauffement par la grenaille latéritique, ces touffes constituent des centres de colonisation : sur les petites buttes de sable, déposées au pied des

herbes, viennent germer non seulement des plantes annuelles, mais aussi les épineux, qui trouvent ici asile et protection pendant leur jeunesse (fig. 5 planche).

La grenaille latéritique diminue, à mesure qu'on s'éloigne du plateau latéritique et de son cône de déjection. Le sol qui conserve sa structure granuleuse, parce que de plus en plus sablonneux, favorise une végétation buissonnante et arborescente spéciale, caractérisée par la présence de : *Acacia tortilis, Balanites aegyptiaca, Leptadenia pyrotechnica* (qui s'attache spécialement au marigots) et surtout d'*Euphorbia balsamifera*, plante indicatrice des sables purs.

Sables alluviaux.

Ces sables purs dominent au-delà du cône de déjection et nous allons, à présent, les étudier en détail.

Pour ce faire nous avons fait creuser une tranchée, profonde de 8 mètres, afin d'y installer une station géothermométrique. Le profil que nous a révélé cette fouille, est nettement alluvial. Nous avons constaté que les sables proviennent de trois cours d'eau au moins. La fig. 5 (texte) qui en représente le profil, montre que les horizons inférieurs IV et V, particulièrement importants, correspondent exactement aux alluvions du Niger ; leur origine, par conséquent, ne peut faire le moindre doute.

Quant à l'horizon III qui est argilo-sableux il résulte des apports du Tilemsi à décours N-S ; enfin les couches II et I, nettement sablonneuses, représentent les strates, alluvionnées par les marigots qui prennent leur source sur le plateau latéritique.

Somme toute, notre profil est caractérisé par une grande uniformité pédologique qui, nous le verrons, se reflète dans ses caractères physiques, chimiques et microbologiques. Nous les avons consignés tous dans la même figure (5).

Ainsi l'analyse granulométrique des couches inférieures, nous révèle des sables quartzitiques renferment 2,8 % de particules dispersées au maximum. Dans la partie inférieure de l'horizon IV, sablo-gravéoleux, la présence de pseudogravillon latéritique augmente à 9,8 le pourcentage de l'argile ; celui-là disparaît plus haut où le gravier fluviatile renferme 100 % de sable. Quant à l'horizon III, il se révèle comme sable de fluitation à stratification visible, contenant 67 % seulement de sable ; 22,4 % de particules sont limoneuses. Leur présence nous explique la cimentation importante de cet horizon; sa forte compacité, d'autre part, (65,8 de particules solides) s'explique par un début de latéritisation, ce qui a comme effet de diminuer au minimum (29,2 %) son taux aérien.

Tout autrement l'horizon II, qui est d'origine nettement éolienne ; il résulte du transport, par les pluies, des sables dunaires du plateau latéritique. Chariés par le marigot, ces sables ont été redéposés, en même temps que cimentés par le limon en suspension. Ils renferment

d'ailleurs des oolithes latéritiques; leur taux aérien est élevé (de 38,6 %).

La couverture de surface (I) est d'origine récente : très déshydratée par l'évaporation (0,3 % d'eau), elle est, en même temps, bien aérée (35,2 % d'air). L'incorporation de grenaille pisolithique hausse considérablement sa compacité (64,2 % de particules solides).

Voilà les particularités physiques du profil des Bilakalo. La prédominance du sable qui le caractérise a comme corollaire un pouvoir rétenteur très faible pour l'eau (le minimum de l'équivalent d'humidité dans les couches sablonneuses étant de 7,6 %, le maximum dans l'horizon argilo-sablonneux de 14,5 %).

Cette particularité peut nous expliquer, à elle seule, tous les caractères chimiques de nos couches alluviales :

Il est évident que la forte perméabilité pour l'eau des divers horizons s'oppose à une accumulation des sels. Ceux-ci se concentrent exclusivement en surface où, par suite de l'évaporation intense, le taux hydrique diminue à 0,3 %. Par le fait, la solution saline, les sels assimilables, solubles et les éléments biogènes y sont nettement au maximum. Plus bas la concentration de ces solutions salines, diminue régulièrement, le taux des nitrates; de même, ceux-ci ne disparaissent complètement qu'à 2 m. 80. La présence d'une nitrification à pareille profondeur est d'une grande importance ; elle peut s'expliquer par la bonne aération des assises sablonneuses.

Ceci nous amène à nous demander comment tous ces caractères physico-chimiques agissent sur les qualités microbiennes de notre profil. Le nombre des Bactéries, malgré une teneur en eau, sensiblement égale dans les différents horizons, diminue subitement dans les couches argilo-sablonneuses. J'ai trouvé ainsi $21{,}09 \times 10^6$ de Bactéries: g de sol, en surface, un maximum de $30{,}65 \times 10^6$ à 50 cm, puis $9{,}12 \times 10^6$ seulement à 2 m. 80. La présence, à 8 m, d'un nombre relativement faible ($4{,}56 \times 10^6$), mais encore mesurable, de Bactéries est tout à fait remarquable. Leur existence, dans cet horizon profond, totalement lessivé, mais relativement bien aéré, confirme ce que l'un de nous (K) avait signalé pour les sols sablonneux de la zone d'épandage du Niger ; ici, de même, la vie microbienne se poursuivait à des profondeurs où elle serait totalement impossible sous d'autres latitudes.

Mais le résultat le plus saillant de nos recherches pédologiques sur des sables alluvionnaires de Bilakalo est le suivant : l'un de nous (S) a découvert, dans plusieurs horizons, des objets préhistoriques qui permettent de déterminer l'âge de ces couches. Il a trouvé ainsi, à la base de l'horizon III, un premier lit de matières charbonneuses (fig. 5, ch) qui par leur situation ont pu être attribuées au paléolithique supérieur. Plus haut, dans la partie supérieure du profil, à une profondeur de 3 m 30 au dessous du niveau du sol, apparaît un autre gisement de matières charbonneuses, mêlées à des matières végétales subfossiles puis de plusieurs objets préhistoriques, dont un fragment de poterie (p) néolithique et un silex, de facture néolithique ou mésolithique (s). D'après les argu-

ments des préhistoriens auxquels nous avons soumis ces échantillons, les deux niveaux charbonneux correspondent à deux épisodes marécageux, au cours desquels, ou, avec plus de certitude, au cours du deuxième, une agriculture du type palustre ou semi-palustre aurait prospéré dans cette région.

Ces résultats confirment entièrement nos observations, faites dans la zone d'épandage du Niger et publiées dans ce Bulletin (T. 31, 1940). Ainsi dans le profil de Magadougou, Scaetta avait signalé, parmi les galets roulés, mélangés de sable, la présence d'une lame moustérienne qui lui avait permis de dater cette couche. Celle-là correspondait exactement à l'horizon IV du profil de Bilakalo qui, par conséquent, appartient au paléolithique et qui s'est déposée au deuxième pluvial.

L'horizon III où il avait découvert des gisements de charbon, correspondait au deuxième interpluvial (Moustérien).

L'horizon II, par conséquent, s'étend du deuxième pluvial à la première période aride du post-pluvial jusqu'à ses premières oscillations humides.

Enfin, la couche de surface I serait synchronique du néolithique et de l'époque actuelle.

L'étude pédologique de nos profils, combinée à l'étude préhistorique nous permettent de nous faire une idée des changements climatiques qui ont eu lieu dans la vallée du Niger. Cette image est complétée par les renseignements que nous avons pu tirer d'un autre profil, creusé en plaine, dans le *Tilemsi,* à 2 km du cône de déjection sableux. (fig. 6 texte).

Les deux profils se distinguent principalement par l'absence, au Tilemsi, des puissants dépôts sableux, si typiques de Bilakalo. Le sable est remplacé par l'argile, provenant du kaolin des falaises latéritiques. Ce matériel a été transporté en plaine par le marigot et s'est transformé, en cours de route, en masse argileuse compacte, d'apparence homogène ; toutefois des traces, à peine visibles, d'oxyde de fer, déposées dans sa partie supérieure, fournissent un témoignage irrécusable de son origine latéritique.

Mais l'intérêt principal de notre profil réside dans la parfaite synchronisation entre l'horizon III du Tilemsi et le sable fluvial IV de Bilakalo, les deux, par leur granulométrie, étant des sables purs à 100 %. Nous avons retrouvé, de même, les lits de matière charbonneuse, si typiques, à la base de l'horizon II dans l'un, au milieu et à la base de l'horizon III, dans l'autre. (ch_1. et ch_2, fig. 6).

Nul doute, par conséquent, de la contemporanéité des périodes marécageuses correspondantes.

Quant aux caractères distinctifs des deux profils ils se manifestent principalement dans les couches de surface, sableuses à Bilakalo, argileuses au Tilemsi.

Si l'horizon II de notre profil est compact et amorphe, l'argile de surface I, a, au contraire, un aspect granuleux, ce qu'on peut s'expli-

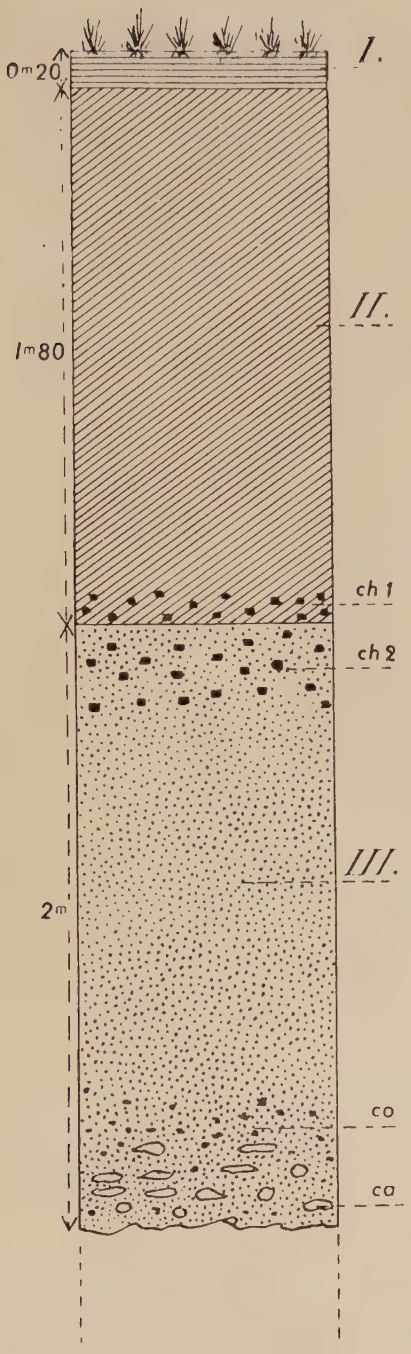


Fig. 6. — Profil des couches argileuses du Tilemsi.
Ca = cailloux et galets de fluitation. co = concrétions friables et rares de Fe. ch_2 deuxième couche charbonneuse. ch_1 première couche de matières charbonneuses.

quer par la présence de faibles quantités de matières organiques. J'y ai dosé, en effet, 0,044 % d'Az et 0,654 % de C en surface, 0,76 % de C à 10 cm. Du fait, la compacité est moyenne, en surface (54,7 % de particules solides par volume), de même la teneur en air (37,3 %).

Le taux hydrique, faible, est, malgré tout, bien plus élevé que dans les assises sableuses de surface à Bilakalo (5,2 % par volume, 1 % par poids).

Si ces dernières sont caractérisées par leur très grande uniformité, ici, au contraire, des changements importants se succèdent à faible distance.

Ainsi, le mélange organo-alluvial se modifie rapidement en profondeur. A 5 cm déjà le pourcentage de sable diminue à 64,2 celui du limon hausse à 15,2, de l'argile à 29,6, dont 22,8 % d'argile fine. Il en résulte une hausse importante de sa compacité et une diminution correspondante de la teneur en air. J'ai mesuré ainsi, à 30 cm., 70, 3 % de particules solides et 17,4 % seulement d'air.

Au contraire l'équivalent d'humidité (parallèle à son pouvoir rétenteur pour l'eau) hausse à 23,3 %. Effectivement, pour une couche de surface, le taux hydrique est très considérable (12,7 %).

Mais une question bien plus intéressante est de savoir : dans quelle mesure les différences granulométriques entre nos deux profils retentissent-elles sur leurs caractères chimiques et ainsi, indirectement, sur leurs caractères microbiologiques.

Or, ni le taux des sels assimilables (4 mg % de $P_2 O_5$ en moyenne, 2,5 mg % de $K_2 0$ à 5 cm 8,0 et 7,3 respectivement en surface) ni celui des sels solubles (totaux de 0,021 à 0,007 %, ce qui porte le pourcentage des solutions salines, contenues dans ces sols, de 2 (surface) à 0,2 %, des phosphates, 1,4 mg %, des chlorures, 1,0 mg % en moyenne) ne constituent des caractères différenciels. Cependant le taux des éléments biogènes, très faible en surface, diminue très rapidement en profondeur. L'Az, en traces (0,006 %) à 1 m 80, disparaît complètement plus bas.

Mais ce qui est particulièrement typique pour les couches argileuses: nulle part trace de nitrates, la nitrification étant totalement entravée par le manque d'air.

Vu cette pauvreté générale de notre profil, il est d'autant plus surprenant d'y trouver bien plus de Bactéries qu'à Bilakalo, précisément en surface.

Malgré la faible quantité d'eau (1 % en surface), j'y ai compté 433 $\times$ 10^6 de Bactéries, à 5 cm (1,6 % d'eau) 117,4 $\times$ 10^6, à 10 cm (4,9 % d'eau) 285 $\times$ 10^6; à 30 cm leur nombre diminue à 102 $\times$ 10^6. Il s'agit principalement de Coccus, parmi lesquels les espèces anaérobies doivent dominer.

On ne peut attribuer ce pullulement microbien à l'importance de la matière organique en surface ; tout en étant plus abondante que dans le sable (0,044 % d'Az et 0,654 de C), elle reste partout endessous de la moyenne. Il résulte plutôt d'une hydratation, temporairement plus forte, de ces couches.

Conclusions.

Ces profils des sables alluvionnaires d'une part et de la latérite fossile de l'autre, ont un intérêt pédologique de premier ordre : Ils présentent deux stades d'évolution, vers lesquels tendent tous les sols tropicaux, quand les circonstances locales, d'ordre climatique, géologique et topographique, hydrique, parfois même le micro-relief n'y font pas obstacle. L'un de ces sols correspond à un état avancé, l'autre à la fin du cycle latéritique. Or, grâce à la présence de documents préhistoriques qui ont été retrouvés dans d'autres profils, nous avons pu dater, approximativement, l'époque de cette évolution.

En ce qui concerne les caractères *physico-chimiques* et *biologiques* de ces sols il est bien plus difficile d'arriver à des conclusions générales. Faute de matériel de comparaison, étudié suivant les mêmes principes, nous avons eu à notre disposition exclusivement les résultats que l'un de nous (K) avait obtenus dans les trois régions climatiques voisines : la région côtière algérienne, le nord et le centre saharien, enfin la région soudanaise tropicale et la zône d'épandage du Niger.

Ce qui distingue, avant tout, les sols de Gao-Bilakalo de ceux situés plus au nord, c'est l'absence de calcaire. Ce caractère détermine directement leur réaction acide, d'une part, et leur pauvreté en combinaisons assimilables de l'autre.

Dans la région côtière algérienne où j'ai étudié à la fois des sols très argileux et des sols très sablonneux, ces sols décalcifiés sont plutôt rares. Font exception à cette règle les sols argileux acides et totalement décalcifiés alboaptiens que j'ai pu trouver à l'Arbatache (près d'Alger). Ils ont, en effet, la même réaction ionique et le même déficit en combinaisons assimilables.

Plus on avance vers le sud, dans les régions sèches du grand désert, plus prédominent de pareils sols sans calcaire : ainsi les sables des dunes non fixées de Beni-Ounif rappellent, par rapport aux combinaisons assimilables et par rapport aux éléments biogènes, tout à fait les sables alluvionnaires de Bilakalo.

C'est au centre saharien seulement, que les sols acides et décalcifiés deviennent la règle. Ici, de même, les moindres traces de calcaire en neutralisent la réaction ionique.

Dans le désert tropical enfin, c'est l'action climatique de la sécheresse qui se manifeste avec le plus de netteté ; elle se répercute aussi bien sur la genèse que sur les caractères microbiologiques des sols.

Il y a ainsi une véritable accoutumance de la microflore à la sécheresse permanente, contrairement à ce que l'on observe dans les sols de la côte plus humide ; les microorganismes deviennent, en toute saison, plus ou moins indépendants du taux hydrique de leur substratum. J'ai trouvé ainsi dans les couches de surface argileuses, totalement sèches du Tilemsi, (que je cite comme exemple) un nombre de micro-organismes bien supérieur (433×10^6) à celui des sols marneux correspondants de la côte algérienne. Même observation au Hoggar, où le sol argileux, totalement sec, parce que abrité, de la grotte d'Inezebine, renferme tout autant de Bactéries que certains sols, relativement arrosés, de la côte.

A Tiribaratène, enfin, dans la zône d'épandage du Niger, j'ai compté à la surface durcie et sèche d'une argile, un nombre de microorganismes double de celui du Tilemsi (830×10^6).

Comme partout ailleurs, les sols sablonneux, généralement plus pauvres, renferment bien moins de Bactéries.

Mais leur bonne aération influe bien plus sur leur taux microbien que leur teneur en eau.

Non seulement l'air, mais aussi le taux des éléments biogènes constitue le facteur limitant pour leur microflore. Ceci appert nettement dans notre profil de Bilakalo, si l'on considère la répartition verticale, soit des Bactéries en général, soit des nitrificateurs en particulier.

Des faits du même ordre ont pu être révélés dans la zône d'épandage du Niger ; là aussi la vie microbienne se poursuivait à des profondeurs où elle serait impossible sous d'autres climats.

L'indépendance entre le taux hybride de nos sols et leur vie microbienne appert, de même, si l'on mesure leur *respiration.*

L'intensité maximum respiratoire dans nos sols, totalement arides en apparence, dépasse celle que l'un de nous (K) a pu mesurer sur les Haut-Plateaux algériens ; dans les meilleures terres (de champ et de prairie) elle n'était pas supérieure à 0,5 mg : m^2 et heure ; mais à Bilakalo, elle atteint 0,8 mg : m^2 et heure, précisément dans la grenaille latéritique, particulièrement aride. Elle est supérieure, ensuite, à la respiration du sol telle qu'il l'a mesurée au désert.

Son maximum thermique, enfin, se situe, dans les deux zones, approximativement dans la même région, à 38° dans l'une, au-delà de 40° dans l'autre.

Tous ces faits contredisent formellement les hypothèses — d'ailleurs non prouvées — de certains pédologues anglais (p.l. Byes, Kellog, Anderson et Thorp) suivant lesquelles l'exposition au soleil réduit considérablement l'activité microbienne des sols tropicaux.

Voilà quelques observations sur les sols de la région soudanaise de l'Afrique Occidentale française.

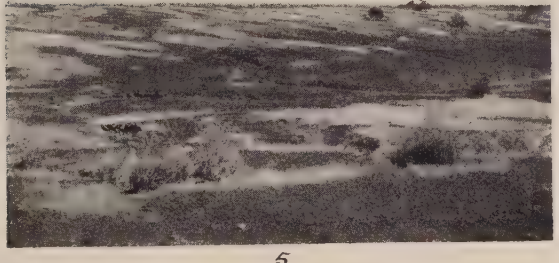
La comparaison avec les terres de la région équatoriale, qui fera l'objet d'une autre communication, fournira de nouveaux résultats inédits.

1

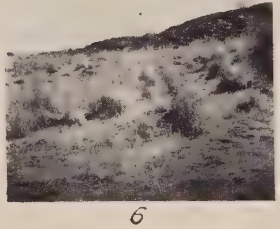
2

3

4



5



6

H. Scaetta et Ch. Killian. — Sols latéritiques de Bilakalo (Niger)

Liste des publications citées.

Boule (M.) et Vallois (H.). — L'homme fossile d'Asselar (Sahara) ; *Arch. Inst. Paléont. hum.*, Mém. 9, Paris 1932.

Killian (Ch.). — Etudes sur la Biologie des sols des Hauts Plateaux Algériens, I et II ; *Ann. Agr.* VI, 1936, p. 595, et VII, 1937, p. 9.

Killian (Ch.) et Fehér (D.). — Recherches sur la Microbiologie des sols désertiques ; *Encycl. Biol.* XXI, 1939.

Killian (Ch.). — Etude comparative de la Biologie des sols du Nord et du Centre Saharien ; *Ann. Agr.* 1940.

Killian (Ch.) et Scaetta (H.). — Observations pédologiques et biologiques, faites dans la zone d'épandage du Niger ; *Bull. Soc. Hist. Nat. Afr. Nord*, 31, 1940, p. 115.

Scaetta (H.). — La notion de cycle dans l'évolution du sol tropical ; *C.R.Ac. Sc.* 1938, p. 1222.

Scaetta (H.). — Limites boréales de la latéritisation actuelle en Afrique Occidentale ; *C.R.Ac. Sc.* 1940.

Scaetta (H.). — Observations sur l'origine et la constitution des sols de l'Afrique Occidentale française ; *Ann. Agr.* 1940.

Explication de la planche I.

Fig. 1. — Aspect général des escarpements du plateau latéritique de Bilakalo.

Fig. 2. — En bas : horizon kaolineux jaune-ocre ; à l'endroit, indiqué par le personnage, commence la cuirasse oolithique.

Fig. 3. — Horizon oolithique supérieur de la cuirasse latéritique.

Fig. 4. — Horizon de la cuirasse massive-vacuolaire et massive-entrecroisée.

Fig. 5. — Plateau argileux (près de Goundam), parsemé d'oolithes latéritiques ; là où le ruissellement les a enlevés, s'est installée une végétation graminéenne avec des débuts d'épineux.

Fig. 6. — A l'horizon : dalles latéritiques éboulées de Bilakalo ; en bas : cône de déjection sablo-limoneux où se sont installées des touffes d'*Andropogon*.

La Diagnose différentielle des larves de *Anopheles multicolor* et de *A. hispaniola*

par René Chabelard.

Dans une note précédente à propos de l'*Anopheles multicolor* nous avons montré que les caractères de la soie médiane prothoracique (soie I de Puri) ne doivent pas être utilisés comme moyen de diagnose, cette soie présentant une grande variabilité en rapport avec le stade larvaire.

Il était donc indiqué de se demander à cet égard si les caractères des soies pleurales mésothoraciques donnés par le professeur Senevet pour la diagnose différentielle des larves de *A. hispaniola* et de *A. multicolor* conservaient leur valeur aux cours des différents stades larvaires.

Ces caractères sont les suivants :

1) Pleurales mésothoraciques antérieures ramifiées toutes les deux. . . . . *A. hispaniola*.

2) Pleurales mésothoraciques antérieures l'une simple l'autre ramifiée . . . . . *A. multicolor*.

Pour vérifier ces caractères nous avons donc examiné 46 larves de *A. hispaniola* et 188 larves de *A. multicolor*. Pour déterminer aussi exactement que possible les stades larvaires auxquels ces larves appartenaient nous les avons classées:

a) D'après leur taille,

b) D'après l'indicecéphalique (c'est à dire le rapport entre la hauteur de la tête et la hauteur du faux col). Et pour serrer de plus près la détermination exacte du stade, nous avons calculé l'écart moyen afin de savoir dans quelle limite varie la taille ou l'indice céphalique.

Nous avons donc obtenu les deux tableaux suivants :

A. hispaniola.

Nombre de larves	Taille moyenne	Ecart moyen de la taille	Rapport moyen	Ecart moyen du rapport
	Taille de 1.000 à 3.000			
5	2166	406	8	1,18
	Taille de 3.000 à 5.000			
10	4382	450	27	3,4
	Taille au-dessus de 5.000			
31	5776	501	28	1,8

A. multicolor.

Nombre de larves	Taille moyenne	Ecart moyen de la taille	Rapport moyen	Ecart moyen du rapport
	Taille de 1.000 à 3.000			
73	2850	597	8,5	6,7
	Taille de 3.000 à 5.000			
91	4629	774	26	2,7
	Taille au-dessus de 5.000			
24	5231	564	27	1,58

L'étude de ces deux tableaux nous permet de conclure que :

Pour les tailles allant de 1.000 μ à 3.000 μ, ces larves appartiennent respectivement aux 1er et 2e stades.

— Pour les tailles au-dessus de 3.000 μ ces larves appartiennent aux 3e et 4e stades.

= Les caractères des soies pleurales mésothoraciques sont constants c'est à dire que chez *A. multicolor* il y en a toujours une simple (parfois bifurquée à l'extrémité) et une ramifiée, tandis que chez *A. hispaniola* elles sont toujours toutes les deux ramifiées.

= Le nombre des ramifications est en rapport avec le stade larvaire c'est à dire que les ramifications sont moins nombreuses chez la jeune larve que chez la larve du 4e stade et que les caractères sont bien nets aussi bien chez la jeune larve que chez la larve du 4e stade.

Laboratoire de Zoologie et de Parasitologie de la Faculté de Médecine.

Sur l'éthologie d'un Amphipode qui vit dans une coquille

par Henri Gauthier.

Les *Corophiidae* européens sont des Amphipodes marins de petite taille, plus ou moins déprimés dorso-ventralement, à antennes II très puissantes, à peraeopodes VII de grande taille, avec des uropodes et un telson considérablement réduits. Ils ont presque tous coutume de vivre à l'intérieur d'un tube sécrété par des glandes spéciales, dites glutinifères, localisées selon les auteurs sur les peraeopodes III et IV.

Ce tube sera tantôt un terrier creusé dans le sable vaseux littoral, (*Corophium volutator* par exemple), tantôt un petit tube à parois molles fixé sur des Eponges, des Ascidies, des coquilles, des tubes d'Hermelles, etc... (*Corophium acutum*), tantôt une sorte de nid fixé sur des supports analogues, mais formé de sable, de vase et de mucus agglomérés (*Erichthonius brasiliensis, Erichthonius difformis*), tantôt un tube corné libre, ouvert aux deux bouts (*Corophium crassicorne*) ou bien encore un tube libre, fait de vase, de gravier, de débris coquilliers agglomérés (*Siphonoecetes colletti, Siphonoecetes dellavallei*). Le *Siphonoecetes pallidus* vit dans des coquiles de Dentale (tubulaires, arquées) et l'*Unciola planipes*, selon Stephensen [5, p. 167] vit libre sur les fonds littoraux de sable et de vase.

La biologie de ces petits Amphipodes est encore assez mal connue. Très généralement, la drague ne les ramène pas dans leur tube, mais libres au milieu du magma que relève cet instrument trop brutal, soit que les terriers, les nids ou les tubes aient été détruits par la drague elle-même, soit que l'animal, arraché avec son tube à son milieu accoutumé, bousculé et plus ou moins étouffé, ait fui lui-même son abri. C'est d'ailleurs là un réflexe à peu près constant chez les *Corophiidae* : inquiété sérieusement, l'animal se rétracte en général dans son tube. Mais s'il se sent en danger de mort, il s'en évade brusquement, et fuit à la nage (de nombreux Pagures agissent de façon analogue). De sorte que les faunes classiques passent sous silence le mode de vie de certaines espèces pourtant communes (1).

(1) *Unciola crenatipalma* [2, p. 359 ; 5, p. 167 ; 4, p. 681] ; *Erichthonius hunteri* [2, p. 355 ; 5, p. 165 ; 4, p. 673] ; *Corophium rimicorne* [2, p. 366 ; 5, p. 689 ; 3, p. 371] etc...

En 1894, De Rouville [3] décrit en sept lignes (et sans figures) une nouvelle espèce de *Siphonoecetes : S. sabatieri,* découverte par lui dans l'étang de Thau, près de Sète (côte du Languedoc). Il la caractérise ainsi (je recopie intégralement la diagnose) : « 1° Par le rostre, le flagellum de l'antennule, les gnathopodes et les uropodes (les extrémités des pédoncules des deux premières paires d'uropodes étant découpées en dents de scie) 2° Par son habitat : cette espèce, en effet, seule des espèces des *Siphonoecetes* actuellement connues, se loge dans une coquille (*Bittium paludosum ; B. scabrum ; Rissoa ventricosa ; R. subventricosa ; R. marginata*) avec un prolongement artificiel, un tube formé de fragments divers et allongeant la coquille ». En 1925, Chevreux et Fage, dans la Faune de France [2, pp. 362-363, figs 367 et 370] décrivent à nouveau cette espèce, mais très soigneusement. Tout donne à penser qu'ils l'ont fait d'après les exemplaires mêmes de De Rouville, puisque c'est la seule station qu'ils lui assignent comme habitat. A ma connaissance, l'espèce n'a jamais été revue depuis 1894.

Au cours de cet hiver, en examinant avec attention un sable vaseux récolté dans le fond de la baie d'Alger (en face d'Hussein-Dey) vers 12-14 m de profondeur, j'ai vu certaines coquilles de très petite taille se déplacer et j'ai remarqué qu'elles étaient prolongées par un petit tube de gravier aggloméré à l'extrémité duquel s'agitait un petit Amphipode. La détermination de cet animal m'a fait connaître le *S. sabatieri,* que l'on pourrait croire rarissime puisqu'il n'a pas été revu depuis 47 ans, mais que je crois au contraire assez commun. Dans des récoltes fixées, telles que celles que l'on étudie souvent, ces toute petites coquilles ne se remarquent guère, d'autant plus qu'en général son habitant est rétracté à l'intérieur ou s'en est évadé. Quand il s'en est évadé, il est souvent perdu au milieu du sable et de la vase ramenés par la drague et peut échapper à l'attention. Enfin, s'il n'est pas très commun par 10-14 m de profondeur, il pullule, au contraire, tout près de la côte, par des fonds de sable de 2 ou 3 m. Seulement, ces fonds extrêmement faibles sont rarement explorés, parce qu'il y faut un canot de très faible tonnage et un temps très calme. Telles sont, à mon avis, les raisons pour lesquelles cette espèce n'avait pas été revue depuis De Rouville.

Je dois en outre attirer l'attention sur le fait que Chevreux a signalé dans le fond de la baie d'Alger, en face de l'Agha, sur un fond de sable vaseux, à 10 m de profondeur [1, p. 270 et cf. station 515, p. 147] une autre espèce, le *S. dellavallei* Stebbing 1899 (1). Le point en question se trouve à l'heure actuelle dans l'arrière-port d'Alger, mais la première station où j'ai trouvé *S. sabatieri* est à peu près identique, et j'ai pu constater que *sabatieri* est assez commune partout sur les sables vaseux du fond de la baie vers 10 m de profondeur, alors que je n'y ai pas trouvé *dellavallei.* Etant donné l'autorité qui s'attache au nom de Chevreux, je n'ose invoquer une confusion d'espèces, mais pour qu'aucun

(1) (= *Siphonoecetes typicus* Della Valle 1893, *part., nec typicus* Kröyer 1845).

doute ne puisse subsister sur l'identité de l'animal dont je vais décrire sommairement l'éthologie, je tiens à le figurer et à faire ressortir ses caractères systématiques essentiels.

1° **Le S. sabatieri d'Alger** (var. *trispinosa nov.*).

La longueur totale des ♂ et des ♀ ovigères varie entre 3,4 et 5,3 mm. Les ♂ sont généralement un peu plus grands que les ♀ et leurs antennes

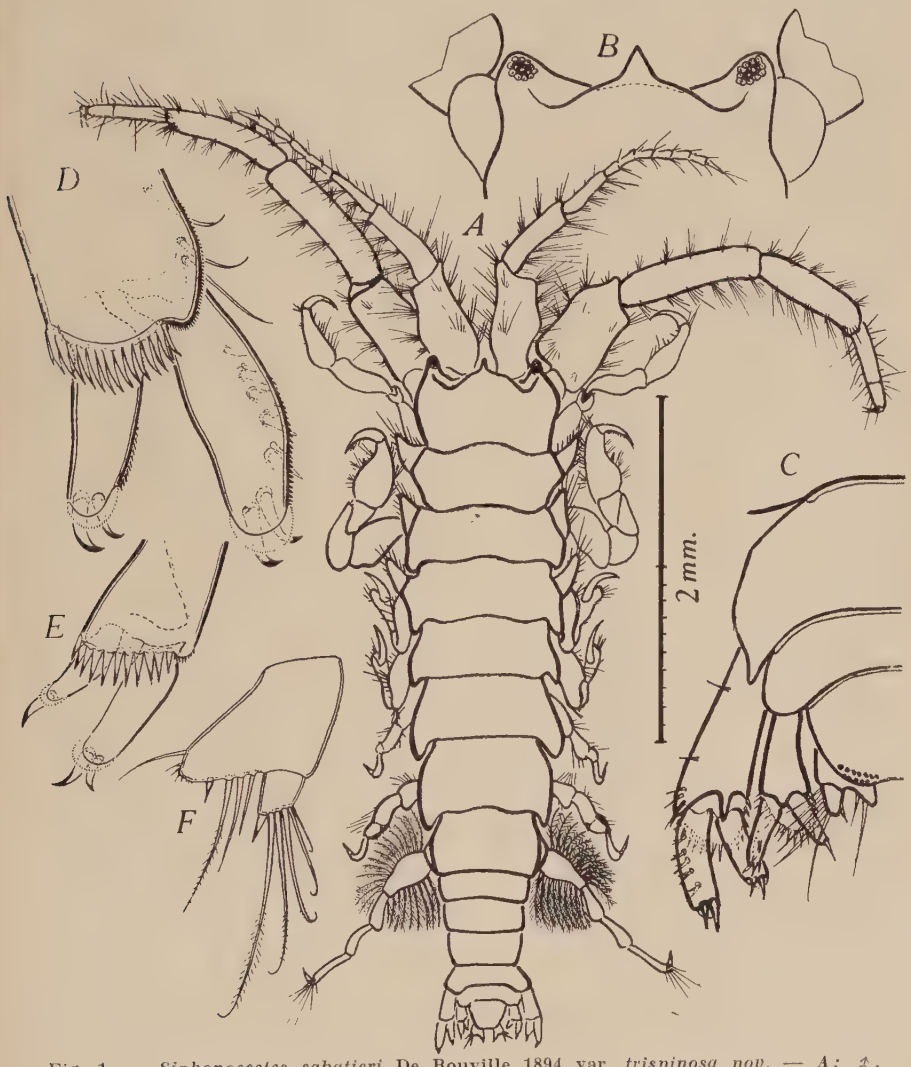


Fig. 1. — *Siphonoecetes sabatieri* De Rouville 1894 var. *trispinosa nov.* — *A:* ♂, vu de dos ; *B:* rostre et yeux, même position ; *C:* rame caudale, même position (telson et uropodes) ; *D, E, F:* uropodes droits I, II, III, face ventrale.

II comme leurs gnathopodes sont un peu plus forts. Mais ces caractères sexuels secondaires sont à peine marqués. Les dimensions des exemplaires d'Alger sont donc nettement inférieures à celles du *Siphonoecetes* de Thau (6-7 ^{mm}), d'autant plus que j'ai choisi soigneusement mes grands exemplaires parmi plusieurs centaines d'individus. La taille moyenne, à Alger, est d'environ 4 ^{mm}.

Le rostre (fig. 1, A et B) atteint la marge antérieure des lobes latéraux. Il serait donc un peu plus long qu'à Thau (chez *dellavallei,* encore bien plus long et surtout plus grêle ; chez *colletti,* sensiblement plus long que les lobes latéraux). Les antennes I dépassent notablement la base du dernier article du pédoncule des antennes II, surtout chez le ♂, mais aussi chez la ♀ (fig. 2, A) (1). Elles seraient donc, proportionnellement aux ant. II, un peu plus longues que chez le *sabatieri* de Thau (plus longues aussi que chez *colletti* et *dellavallei*). L'antenne I est nettement plus courte que la moitié du corps comme chez le *sabatieri* figuré par Chevr. Fage (fig. 367). Les gnathopodes I et II sont identiques à ceux de *sabatieri,* sauf que la marge postérieure du propode du gnathopode I est armée de 3 épines (fig. 2, B) au lieu de 2 (2 chez *sabatieri* et *dellavallei,* 3 chez *collettii* (2). Il est vrai que la troisième épine est souvent (fig. 2, B) moitié plus courte et moins forte que les précédentes, parfois même égale au quart de l'antérieure. Les soies barbelées qui bordent la basis du peraeopode VII sont, comme dans le type, environ 2 fois plus longues que la largeur de cette basis. Enfin et surtout le prolongement membraneux (ventral) de l'uropode I est au moins aussi nettement épineux (fig. 1, D) que celui de l'uropode II (*ibid.,* E).

Or, chez le *colletti,* seul le prolongement membraneux de l'uropode II est épineux et chez *dellavallei* les prolongements membraneux des uropodes I et II sont seulement très finement ciliés.

En somme, le *S. sabatieri* d'Alger se distingue du *sabatieri* de l'étang de Thau par quelques petites particularités dont l'importance ne dépasse guère celle de simples variations stationnelles : taille moindre, rostre un peu plus long, ant. I légèrement plus longue par rapport au pédoncule de l'ant. II,apparition d'une troisième petite épine sur la marge postérieure du propode du gn I. C'est la raison pour laquelle je crois utile de l'en distinguer par la création d'une variété nouvelle. Mais je serais fort étonné que cette variété ait une éthologie nettement distincte de celle du type.

(1) La fig. 1, qui représente un ♂, ne rend pas compte de cette particularité parce que les antennes I et II ne sont pas strictement à plat. C'est pour une raison analogue que l'antenne I semble plus grande que la moitié du corps : le mesosome et une partie du pleosome sont un peu arqués, de sorte que le corps n'est pas représenté avec sa longueur réelle.

(2) Seulement, chez *colletti,* la carpe du gn I est inerme, tandis qu'ici il présente une épine environ 2 fois plus forte et plus longue que la plus forte épine du propode. A cette épine sont parfois annexées 2 soies épineuses aussi longues et presque aussi fortes.

2° Ses abris dans la nature.

Les premiers échantillons que j'ai découverts se logeaient dans une coquille prolongée par un tube plus ou moins long de grains de gra-

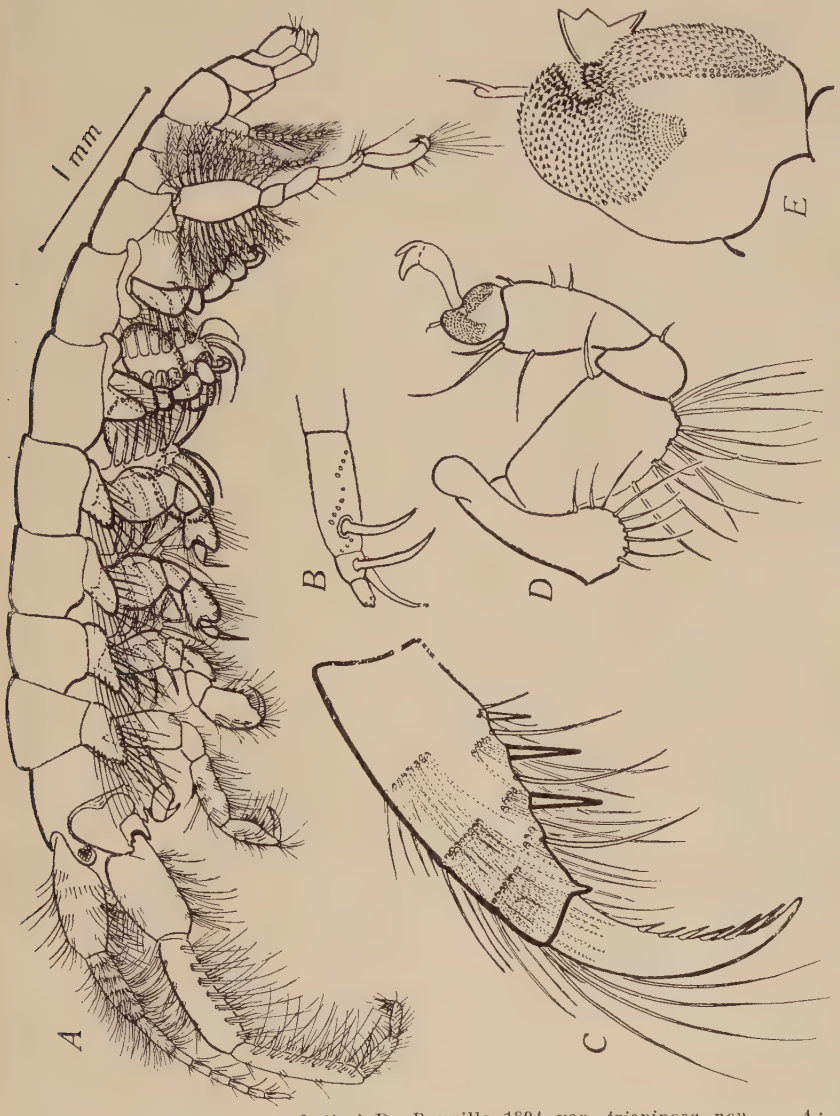


Fig. 2. — *Siphonoecetes sabatieri* De Rouville 1894 var. *trispinosa nov.* — *A:* ♀ ovigère (les branchies ne sont pas représentées et 4 œufs seulement sont figurés); *B:* flagelle de l'antenne II, face interne (les soies ne sont représentées que par leur point d'insertion) ; *C:* propode et dactyle du gnathopode I, face externe ; *D:* peraeopode 6, face externe ; *E:* carpe du pr 6, face externe.

vier agglomérés (pl. II, n°s 1-11 et 13-16). Mais au fur et à mesure qu'en me rapprochant de la côte j'ai rencontré des individus de plus en plus nombreux, je me suis aperçu que mon *Siphonoecetes* s'adressait assez souvent à tout autre chose qu'à des coquilles de Gastropodes : tubes de Serpules (*ibid.*, 19-22), tubes de *Creseis* (Mollusques Ptéropodes), (*ibid.*, 23-24), dactylopode de pince de Crabe (*ibid.*, 17) coquille de Dentale (1). Parfois même, il se fait une sorte de nid en collant ses grains de gravier sur la face interne de la valve d'une petite coquille de Lamellibranche (*ibid.*, 12). Ou bien encore, vraisemblablement quand il ne trouve rien qui lui convienne, il fabrique tout simplement un tube de grains de sable agglomérés (*ibid.*, 18).

Sur les fonds où je vais le chercher de préférence, parce qu'il y pullule (2-4 m de profondeur, sable noir à proximité des égoûts d'Hussein-Dey, dans le fond de la baie), 75 % des individus s'abritent dans des coquilles de Gastropodes, 25 % dans des tubes de Serpules et 5 % seulement dans d'autres abris variés, dont je viens de donner quelques exemples. Il est probable que ces proportions dépendent dans une large mesure de la nature et de la situation des sables considérés ; la présence de tubes de Serpules, par exemple, suppose la proximité de fonds rocheux ou le voisinage d'un port (carènes de navires). J'ai même trouvé un individu qui s'était logé dans une de ces « perles » de verre perforées dont sont faits certains colliers d'enfant : conséquence de la proximité d'un égoût.

3° Ses abris préférés.

J'ai voulu savoir si les proportions que je viens de faire connaître reflètent purement et simplement les proportions d'abris de diverses sortes que l'Amphipode peut trouver dans la station considérée ou si elles sont en rapport avec certaines préférences de l'animal. Voici comment j'ai procédé :

Après une récolte abondante faite durant l'après-midi, je place plusieurs dizaines de *Siphonoecetes* dans une boîte de Petri et je les oblige à sortir de leurs abris. Pour ceux qui sont logés dans des tubes de Serpules, la chose ne souffre aucune difficulté : on débouche, s'il est nécessaire, l'extrémité du tube correspondant à la partie postérieure de l'animal, on y introduit une soie de porc et on pousse avec précaution. Dès qu'il se sent ainsi pris à revers, l'Amphipode en un clin d'œil part à la nage. Lorsqu'il s'agit d'un individu logé dans une coquille, il faut briser peu à peu celle-ci en commençant par la pointe, jusqu'à ce que l'on ait mis à nu la rame caudale de l'animal ou qu'on ait pu l'atteindre avec la soie de porc. On éprouve, on s'en doute, de nombreux échecs par mutilation étant donné la petitesse et souvent la robustesse de la coquille. La chose semble au premier abord plus aisée lorsque la coquille

(1) Un seul cas reconnu.

est prolongée par un tube au moins aussi long que l'habitant. Il n'en est généralement rien. Si l'on opère très rapidement, on mutile le plus souvent celui-ci dans la région postérieure, même s'il était en partie sorti hors de son tube, car il aura eu le temps, tellement il est vif, de se rétracter en partie dans la coquille. Si l'on essaie d'opérer lentement, pensant ne pas l'effrayer, on ne réussit qu'à détacher un tube vide : l'animal aura eu le temps de réintégrer entièrement la coquille.

J'ai opéré tantôt avec des individus extraits de tubes de Serpules, tantôt avec des individus extraits de coquilles de Gastropodes et j'ai pu me convaincre que le comportement des uns et des autres est absolument le même.

Disposant ainsi de plusieurs dizaines d'individus sans abri, on les répartit 10 par 10 dans des cristallisoirs d'environ un litre, avec circulation d'eau de mer. Le fond de chaque cristallisoir est garni sur environ 2 cm de hauteur de sable tamisé (1). En quelques minutes, la plupart des sujets se sont enfouis (2). D'autres restent en surface plus longtemps, soit qu'ils aient été blessés au cours de l'opération précédente (auquel cas il faut les remplacer sans tarder), soit que leurs efforts pour s'enfouir soient momentanément vains, soit qu'ils se trouvent dans un état de « stupeur » analogue à certaines immobilisations réflexes chez les Insectes. Leur enfouissement est simplement retardé.

Lorsque tous sont ensablés, on peut procéder à différents essais (3).

a) Si les choses sont laissées en l'état toute la nuit, on retrouve le lendemain, soit en tamisant, soit en triant à la loupe frontale, tous les individus logés dans un tube de grains de sable agglutinés. Il n'y a d'exception que pour les sujets blessés la veille sans qu'on s'en soit aperçu, ou pour quelques maladroits qui se seront laissé effrayer par un compagnon irascible et se seront sauvés à la nage sans avoir encore eu le temps de s'enfouir à nouveau. Dans ce cas, on retrouve les tubes abandonnés. Souvent aussi, on trouve des tubes supplémentaires (en plus grand nombre qu'on n'a mis la veille d'individus) : certains sujets, après avoir abandonné un premier tube, en ont fait un second. On peut affirmer qu'en règle générale un *Siphonoecetes sabatieri* en bon état s'enfouit dès qu'il se trouve en plein jour sur du sable et se construit un tube sans tarder s'il n'a pas à sa portée immédiate un autre abri.

b) Si l'on dépose sur le sable, après enfouissement de 10 sujets sans

(1) Tamis à mailles de 1 mm : je prends les grains qui passent ; puis tamis à mailles de 0,3 mm. Je prends les grains qui ne passent pas. J'obtiens ainsi un sable de grosseur moyenne. C'est celui qui semble le mieux convenir à l'Amphipode étudié.

(2) Je dirai plus loin comment.

(3) Toutes les expériences qui vont être décrites ont été faites au moins cinq fois chacune, certaines sept et huit fois.

abri, une vingtaine de coquilles de Gastropodes (1), on retrouve très généralement le lendemain 7 ou 8 d'entre elles habitées et déjà aménagées et, dans le sable, quelques tubes vides de sable agglutiné. Voici à titre d'exemple le résultat d'une expérience de cette sorte :

Le 7 juillet, à 18 h : 10 individus sans abri, 20 coquilles vides. Le

Fig. 3. — *Siphonoecetes sabatieri trispinosa.* Divers individus dans leurs abris aménagés : 1, 2, 3, 5, 6 : coquilles de Gastropodes ; 4 : tube de Serpule ; 7, 8 : tubes de grains de sable agglutinés ; 9 : tube de grains de sable collés sur un fragment de coquille de Lamellibranche.

8 à 8 h : 7 coquilles habitées et aménagées, 2 coquilles aménagées mais vides, 2 tubes de sable aggloméré, habités, 4 tubes de sable aggloméré, vides, un sujet nu, sur le sable, 11 coquilles vides. L'explication la plus

(1) Des résultats à peu près identiques sont obtenus si l'on expérimente avec des tubes de Serpules. Coquilles et tubes doivent avoir déjà servi d'abri à des *Siphonoecetes :* on est sûr, de la sorte, qu'ils peuvent convenir. On se contente de les débarrasser des tubes de sable qui peuvent leur être collés et de les curer soigneusement.

vraisemblable est la suivante : dès le début de la nuit, 3 individus ont trouvé des coquilles vides et les ont occupées, abandonnant des tubes de sable encore trop fragiles pour être retrouvés le lendemain. 4 autres n'ont trouvé des coquilles que vers la fin de la nuit, abandonnant 4 tubes de sable déjà solides, que l'on retrouvera. 2 autres sont restés dans leur tube de sable, soit qu'ils aient peu déambulé au cours de la nuit, soit que les coquilles rencontrées ne leur aient pas convenu, soit pour une autre raison. Parmi les 3 premiers, 2 ont troqué, vers le milieu de la nuit, leur coquille aménagée contre une coquille vide qui convenait mieux à leurs dimensions (ou peut-être à la suite d'une rixe). Un dernier individu, chassé dès le début de la nuit de son tube encore fragile (et qui ne sera pas retrouvé) sera resté, plus ou moins inerte, sur le sable ou aura tenté de s'enfouir sans y parvenir.

Le 9, à 8 h : 3 nouvelles coquilles étaient habitées. Les 10 individus mis en expérience l'avant-veille étaient passés dans des coquilles.

De la série d'expériences de cette sorte que j'ai faites en cinq mois, il ressort nettement qu'en règle générale un *Siphonoecetes sabatieri* qui s'est construit un simple tube de sable aggluliné n'hésite pas à l'abandonner s'il trouve une coquille vide qui convienne à peu près à sa taille, ou même un tube vide de Serpule.

c) Si l'on dépose dans le cristallisoir 10 individus dans leur tube de Serpule et qu'on y dispose, après leur enfouissement (1) 20 coquilles vides de Gastropodes, on constate généralement le lendemain que les 3/4 des *Siphonoecetes* ont abandonné leur tube de Serpule déjà aménagé pour adopter une coquille qui ne l'est pourtant pas. Sur 7 expériences de cette sorte, je n'ai jamais trouvé, le lendemain même, la totalité des Amphipodes dans des coquilles. La proportion des échanges reste donc à peu près la même que dans les expériences précédentes. En voici un exemple parmi d'autres :

Le 12 juin au soir : 10 individus dans leur tube de Serpule et 20 coquilles vides. Le 13 à 9 h : 7 dans des coquilles déjà aménagées, 3 dans leur tube de Serpule, 13 coquilles vides. Le 14, aucun changement. Le 15, quatre décès m'ont fait abandonner l'expérience, les animaux survivants ne pouvant plus être considérés comme étant dans leur état normal (2).

---

(1) Cette précaution de laisser d'abord les sujets s'enfouir a pour but d'éviter qu'ils ne trouvent dès le début l'abri qui leur convient le mieux. Car alors les résultats de l'expérience dépendent trop de la façon dont les sujets et les abris vides ont été disposés dans le cristallisoir les uns par rapport aux autres.

(2) Je dois avouer que jusqu'ici je n'ai pas réussi à conserver mes pensionnaires plus de quelques jours en aquarium sans avoir des décès. Cet échec partiel est dû en partie à la saison (haute température de mon eau de circulation), en partie aussi, peut-être, à une nourriture insuffisante. Il y aurait une technique à mettre au point si l'on se trouvait dans l'obligation de faire de véritables élevages. Tel n'était pas mon cas.

Il est donc évident que le *S. sabatieri* préfère nettement à tout autre abri la coquille de Gastropode, la recherchant activement et l'adoptant quel que soit l'autre logis qu'il occupe à ce moment. Il s'accommode, faute de mieux, des tubes de Serpule et des autres formation tubulaires du même genre. Par contre, les tubes de sable aggloméré qu'il édifie lui-même ne sont pour lui qu'un expédient très temporaire, permettant à l'animal de partir à la recherche d'un abri moins aléatoire. Aussi s'explique-t-on que dans la baie d'Alger ils ne soient récoltés qu'exceptionnellement.

4° L'aménagement des abris.

Le tube de sable édifié presque toujours par l'animal à l'entrée de son logis ambulant varie assez fortement avec la forme et les dimensions de celui-ci. Comme on le voit en jetant un coup d'œil sur la pl. II et la fig. 3, l'un est très long (pl. II, n°s 8, 14, 15), l'autre très court (pl. II, n°s 2, 21, 23 ; fig. 3, n° 6), celui-là se trouve dans l'axe même du tube de Serpule qu'il prolonge (pl. II, n°s 19, 22), un autre est presque perpendiculaire à l'axe d'une coquille (pl. II, n°s 1, 8, 11). Je me suis demandé la raison d'être de ces particularités et l'utilité du tube lui-même.

La première idée qui vienne à l'esprit est que l'animal, se trouvant à l'étroit dans son logis, l'agrandit ainsi purement et simplement. Il y a de fortes raisons de croire que cette hypothèse est entièrement erronnée. Lorsqu'on effraie l'habitant et que l'on sectionne ensuite le tube de sable au ras de l'abri primitif, on s'aperçoit que l'Amphipode a pu disparaître entièrement dans ce réduit terminal (coquille ou tube) au point que ses antennes n'apparaissent même plus. C'est donc que ce refuge est assez vaste pour le contenir tout entier et même pour le protéger très efficacement. Certaines coquilles de Gastropode, certains tubes de Serpule offrent à leur hôte un abri au moins deux fois aussi long que lui (1), malgré quoi celui-ci persiste à les prolonger par une gaîne de sable aggloméré, dont la longueur ne présente aucun rapport constant avec les dimensions du logis primitif.

La raison principale de ce comportement en apparence paradoxal est toute autre. Elle peut être mise en évidence : 1° Par un artifice, qui consiste à présenter successivement à l'Amphipode divers tubes de verre de calibres et de formes variés. 2° Par une étude attentive des moyens dont dispose notre sujet pour se déplacer dans son logis et surtout pour le traîner après lui lorsqu'il progresse dans le sable. Je traiterai cette seconde question dans un autre paragraphe. Voyons immédiatement quelles sont les réactions de notre *Siphonoecetes* lorsqu'il est mis en présence de tubes de verre de divers calibres.

(1) Dans certaines coquilles transparentes, on voit l'animal se rétracter très loin. On peut ainsi juger de l'espace dont il peut disposer dans la coquille. Il est à noter que l'Amphipode est assez souple pour épouser exactement la forme de la spire.

Prenons-le, par exemple, au moment où nous venons de le chasser d'un tube de Serpule. Il part généralement à la nage, grâce à une action rapide de ses trois paires de pléopodes, les autres pattes ramenées sous lui, les antennes I et II dirigées vers l'avant ou légèrement écartées en V. Puis il se laisse tomber au fond. S'il n'y trouve pas de sable ou de gros gravier, il se débat de façon désordonnée, roulant parfois sur lui-même, repartant à la nage, retombant sur le fond. Après un certain nombre d'essais infructueux, de plus en plus incohérents, il tombe dans cet état de « stupeur » auquel j'ai fait allusion plus haut, pour recommencer plus ou moins longtemps après. S'il rencontre un congénère ou un autre Crustacé de taille analogue, il s'y cramponne avec énergie par ses antennes II, le parcourt en tous sens, l'importune, le paralyse plus ou moins.

Il convient donc de noter que notre animal semble absolument incapable de ramper sur une surface solide à peu près plane, même rugueuse, comme le feraient parfaitement bien d'autres Amphipodes ou des Isopodes. Il ne sait que nager, fouir ou ramper sur un objet suffisamment arrondi pour que ses antennes II puissent l'embrasser, comme un arbre que l'on prend à bras-le-corps.

C'est précisément ce qui se produit lorsqu'on lui présente un tube de verre (1). Il le chevauche, il le parcourt jusqu'à une de ses extrémités, il y plonge ses antennes, il y bascule la tête la première, il l'explore minutieusement de bout en bout, repartant, revenant, pour finalement s'installer à l'extrémité opposée à celle par laquelle il est entré. Si le tube est fermé d'un côté, et trop étroit pour qu'une volte-face soit possible, il sort partiellement à reculons et, sans dégager entièrement son corps, laissant dans le tube la tête et une partie du mésosome, il recourbe son extrémité postérieure avec une prestesse et une souplesse inimaginables, l'introduit dans l'orifice partiellement bouché et par une cabriole amusante, se retrouve en bonne position, l'extrémité postérieure engagée dans son abri, l'extrémité antérieure largement érigée hors du tube. Posé à ce moment sur le sable, l'animal s'y enfonce généralement sans tarder. Parfois, cependant, il commence à cimenter sa gaîne de sable. Laissons-le en repos une douzaine d'heures; c'est le temps nécessaire pour que le tube qu'il a édifé soit suffisamment consolidé. On peut alors tamiser le milieu sans risquer de le disjoindre.

Si le tube de verre est cylindrique et suffisamment étroit pour que l'animal ne puisse y pénétrer qu'avec peine, aucune gaîne de sable ne sera édifiée, à de très rares exceptions près : l'abri sera utilisé sans aucun aménagement. Si le tube est cylindrique et seulement un peu plus

(1) Et qu'il consent à s'en apercevoir. Il n'est pas aisé, le plus souvent, d'obtenir qu'un *Siphonoecetes* réponde à cette invite. On a l'impression, parfois, que l'animal est complètement affolé. Et puis, tout-à-coup, sans aucune raison apparente, comme s'il sortait d'un rêve, le voilà qui agit avec une rapidité et une précision remarquables. En deux secondes, tout est terminé. Mas il y a fallu un quart d'heure et parfois plus.

large que l'animal, celui-ci se contentera généralement d'en garnir l'orifice d'une simple rangée de grains de sable.

Enfin, si le tube est fortement conique et surtout s'il est beaucoup trop large, un tube de sable en prolongera immanquablement l'orifice, et ce tube sera généralement d'autant plus long que la lumière de l'abri primitif sera moins en rapport avec le diamètre du Crustacé. Dans les cas extrêmes, le tube de sable sera suffisamment long pour que l'animal puisse s'y tenir tout entier.

En un mot, l'animal ne se sent à l'aise que si son abri est à peu près cylindrique et s'adapte étroitement à son corps. Dès que l'abri qu'il a adopté est trop irrégulier, ou trop large, il le prolonge par une gaîne de sable qui, elle, conviendra à tous égards, parce qu'elle est faite « sur mesure », nous verrons bientôt comment.

Le comportement du *Siphonoecetes* en présence de différents tubes de verre explique, je crois, les anomalies apparentes des abris naturels. Moins la coquille qu'il a trouvée se rapproche de son abri idéal: tube cylindrique l'enserrant étroitement, plus il sera tenté de l'aménager, de la prolonger par un tube artificiel convenable. On me répondra : pourquoi donc ne se contente-t-il pas purement et simplement de son tube artificiel ? Parce que la coquille ou le tube de Serpule constitue un abri bien plus solide que la gaîne de sable : c'est là que se réfugie le petit animal dès qu'il y a danger. Et fort souvent la gaîne de sable est disloquée alors que la coquille reste intacte. Je l'ai vu à maintes reprises (1).

Je tiens à préciser dès maintenant que le *Siphonoecetes* adopte une coquille ou un tube de Serpule exactement comme un tube de verre : chevauchement, pénétration la tête la première, exploration minutieuse, retournement dans le fond de l'abri si la chose est possible (c'est à peu près la règle quand il s'agit d'une coquille de Gastropode). Dans le cas contraire, cabriole à l'orifice remettant l'animal l'extrémité postérieure vers le fond de l'abri. Il semble d'ailleurs que l'adoption d'une coquille de Gastropode soit pour lui beaucoup plus aisée que celle d'un tube (Serpule ou autre). La coquille une fois saisie entre les antennes II, il la fait rouler entre ses antennes II et ses pattes antérieures, le corps restant à peu près immobile, jusqu'à ce que les antennes I, qui palpent la coquille, aient trouvé l'orifice, où elles pénètrent, bientôt suivies des antennes II, puis du corps. J'ai rarement vu l'animal perdre sa coquille à ce moment-là. Il n'en est pas de même du tube, qui souvent échappe à l'animal au moment où, parvenu à son extrémité, il y introduit ses antennes et tente d'y plonger la tête la première, faisant ainsi une cabriole qui lui fait perdre presque entièrement le contact avec son futur logis ; et il arrive fréquemment, alors, que l'animal désorienté parte à la nage sans tenter un nouvel essai. Il n'est pas impos-

(1) Il est bien possible que l'individu lui-même, et non point seulement l'espèce, (s'il est permis de s'exprimer ainsi), en ait une expérience personnelle.

Siphonoecetes sabatieri De Rouville 1894 var. *trispinosa nov.* — Abris aménagés. 1-11 et 13-16: coquilles de Gastropodes ; 19-22: tubes de Serpule ; 23-24: coquilles de *Creseis* ; 17: dactyle d'une pince de Crabe ; 18: tube de sable fin ; 12: abri dans une valve de Lamellibranche. — Le quadrillage du fond a des mailles de 5 mm.

sible qu'il y ait là une des raisons pour lesquelles les coquilles de Gastropode sont plus souvent habitées que les formations tubulaires (1).

L'édification du tube de sable par un animal déjà abrité dans un logis non aménagé se fait le plus souvent en profondeur : je ne saurais la décrire pour le moment. Mais il arrive que dans certaines circonstances, lorsque la profondeur de sable est insuffisante pour un enfouissement complet, ou lorsque l'abri est trop volumineux pour être enfoui, le *Siphonoecetes* bâtisse en surface. Voici comment il procède.

Solidement cramponné par son extrémité postérieure à son abri, l'animal, le corps en grande partie au dehors, amène à lui, avec ses antennes, un grain de sable de grosseur convenable (de 0,2 à 1,2 ^{mm}), le saisit entre ses deux paires de gnathopodes (comme une souris qui porte une graine à sa bouche), et, maintenant ce grain contre sa face ventrale, le frôle avec insistance de ses peracopodes glutinifères (pr III et IV). D'un geste vif et précis, le grain est alors placé juste contre l'animal, sur l'entrée de l'abri. Il y adhère aussitôt. Une légère conversion à droite ou à gauche, quelques gestes précis : un autre élément est placé, et ainsi de suite jusqu'à ce que l'orifice de l'abri soit prolongé d'une rangée complète de « moellons », exactement à la mesure du diamètre de l'animal. En général, une période de repos intervient, qui a pour effet, je pense, de laisser le cément faire légèrement prise, ou de permettre au peracopodes glutinifères de reconstituer leur provision de « colle ». Un tube de 5 ou 6 rangées d'éléments (ce qui est le plus souvent un maximum) est ainsi édifié en un quart d'heure. Mais il faut plusieurs heures pour qu'il ait acquis quelque cohésion.

On s'explique maintenant pourquoi le tube de sable est souvent dirigé très obliquement par rapport à l'axe de la coquille, parfois même perpendiculairement à cet axe, au grand détriment de la progression souterraine : c'est qu'il est bâti dans la direction de l'ouverture, se moulant sur l'animal à demi-sorti de son abri. La chose est évidente lorsque le dernier ou l'avant-dernier tour, sur une coquille usée, est percé d'un trou. Il arrive que l'animal préfère cette ouverture à l'ouverture normale, qu'il obture. Le tube de sable est alors presque perpendiculaire à la columelle (fig. 3, n° 11). Il arrive aussi que deux individus occupent la même coquille, l'un s'installant à l'ouverture normale, l'autre sur une ouverture latérale. J'y reviendrai plus loin.

Je ne saurais dire avec précision comment l'animal entièrement dépourvu d'abri bâtit la gaîne de sable qui doit temporairement le protéger : tout se passe normalement en profondeur. Cependant, en surface, j'ai assisté à des essais qui me paraissent bien être une esquisse de la façon dont les choses doivent se passer. L'animal se roule sur le sable avec insistance et, peu à peu, plusieurs grains de sable adhèrent à son

(1) Ce ne serait qu'une raison secondaire. Il n'en reste pas moins vrai qu'un *Siphonoecetes* logé dans un tube de Serpule abandonne celui-ci pour adopter une coquille de Gastropode qu'il trouve sur son chemin.

corps dans sa région moyenne. Cramponné à ce début de tube, il peut alors poursuivre son travail par des procédés qui ne doivent guère différer de celui que je viens de décrire. En surface, les choses ne vont pas tout seul, parce que les grains, mal maintenus par un cément encore à peine visqueux, se disloquent à tout moment. J'imagine qu'en profondeur il n'en est pas ainsi, parce qu'ils sont étayés par le sable environnant.

Le rôle des divers appendices dans la locomotion.

Il est essentiel de connaître les moyens dont dispose l'animal pour nager, fouir, se déplacer dans son abri ou tirer celui-ci après lui lorsqu'il erre dans le sol. Ces précisions peuvent éclairer, comme nous le verrons, bien des particularités et permettre d'expliquer en partie la localisation du *Siphonoecetes* sur certains fonds marins.

La nage, rapide, aisée, a déjà été décrite. Elle est uniquement due à l'action des pléopodes.

Tombé sur le sol, l'animal est gravement handicapé par son faible poids et par l'absence de tout appendice qui lui permette de se cramponner au sol. Sur un sol ferme, à peu près uni, il est incapable de se fixer : le ressac en fait son jouet, à moins qu'il ne puisse trouver un objet arrondi que ses antennes II puissent embrasser. Auquel cas il ne peut que s'agripper puis explorer l'objet dont il s'agit. S'il le lâche, s'il tente de poursuivre son exploration plus loin, le voilà de nouveau le jouet des flots. Il lui faut se remettre à la nage.

Sur un sol meuble (gravier, sable, vase), il peut tenter sa chance et s'enfouir. Mais il ne faut pas croire qu'il s'en tirera aisément.

Ce qui lui manque, c'est un point d'appui faute duquel ses antennes II, très velues, ne peuvent pénétrer dans le sol, même s'il est très meuble. Sur le sable, il saisit généralement, avec ses maxillipèdes et ses gnathopodes, quelques grains de sable, qu'il colle temporairement sur sa face ventrale. Ainsi lesté, il peut, par des soubresauts répétés, insinuer ses antennes II dans le sol, entre plusieurs grains de sable. Alors, il est sauvé. En moins d'une seconde, grâce à ses antennes II, qu'il manœuvre comme des rames, il est enfoui, laissant en surface les grains de sable qui l'ont provisoirement alourdi.

Sur la vase molle, il s'élance la tête en bas, les antennes en avant, grâce à l'action de ses pléopodes et par une détente de tout son corps primitivement courbé en deux. Il lui faut généralement s'y reprendre à plusieurs fois. Et j'imagine que le moindre ressac doit fortement gêner cette manœuvre. Si la vase est légèrement tassée en surface, il doit perdre tout espoir de s'y établir.

Logé dans son abri, tout au contraire, l'animal se meut avec aisance. En surface, il a deux modes de déplacement. Il progresse avec une cer-

taine rapidité à l'aide de ses antennes II, qui s'appuient au sol l'une après l'autre, même s'il est peu rugueux (au fond d'une boite de Petri par exemple), se courbant et se détendant successivement (1). Il se déplace avec une rapidité encore plus grande à reculons : les antennes II, d'abord repliées sous lui, se détendent violemment et le projettent, lui et son abri, avec force en arrière. Ces sauts successifs se répètent sans interruptions sur plusieurs centimètres. Enfin l'enfouissement ne fait aucune difficulté. J'en dirai quelques mots plus loin.

La progression à l'intérieur d'un sol meuble est assurée par les antennes II, dont la puissance est suffisante pour traîner la masse lourde et volumineuse d'une coquille souvent placée en travers de la direction du déplacement. On conçoit que la reptation souterraine dans un gravier trop grossier (au-dessus de 1,5 mm par exemple), soit impossible. La progression dans la vase meuble est aisée, de même que dans un sable fin (jusqu'à 0,3 mm). Je dirai plus loin quel inconvénient pour l'animal présentent ces milieux trop pulvérulents. La progression dans un sable de moyenne grosseur (de 0.3 à 1,2 mm par exemple) est un peu plus difficile. On peut suivre à l'œil nu la lente reptation de l'animal à plusieurs millimètres de profondeur : elle soulève une masse de sable que j'estime à 5 fois au moins le volume total de l'animal et de son abri. Mais, pour une autre raison, le milieu est plus favorable.

Le rôle joué par les divers appendices dans les rapports de l'animal avec son abri ne peut être précisé que grâce au subterfuge déjà mentionné plus haut : il faut obtenir du Crustacé qu'il adopte pour abri un tube de verre. Nous supposerons d'abord que le diamètre de celui-ci est optimum, c'est-à-dire qu'il enserre de près le corps du Crustacé. Lorsqu'il en est ainsi, l'attitude générale, quand l'animal avance dans son tube, est celle que représente la fig. 4. Les antennes I sont généralement dirigées vers l'avant, parfois la pointe légèrement recourbée par le frottement contre le tube. Les antennes II sont le plus souvent repliées entre le 4e et le 5e articles du pédoncule. Elles sont passives, et reposent simplement sur la face inféreure du tube ; il en est de même des deux paires de gnathopodes et des deux paires de peraeopodes glutinifères. Tous ces appendices guident donc simplement la progression. Les plaques coxales, avec leur bordure de longues soies, calent le corps latéralement.

Le rôle capital, dans cette reptation à l'intérieur du tube, est joué par les peraeopodes V et VI. Leur carpe est globuleux. Sa face externe, et sa face externe seulement, est hérissée de très fines épines en files parallèles : épines dirigées vers l'arrière et disposées en files longitudi-

(1) Grâce au poids de l'abri, qui leur sert de point d'appui postérieur.

nales (1) dans la région distale, épines dirigées vers le haut, en files verticales sur la marge postérieure (fig. 2, D et E). Ce carpe est donc fait pour pousser vers l'arrière ou pour pousser vers le haut. Pour le moment, appuyé sur les côtés du tube, il pousse vers l'arrière, avec la patte toute entière agissant par un mouvement d'extension. C'est cette action des 4 peraeopodes en question qui fait glisser l'animal vers l'avant. Les peraeopodes VII, au contraire, sont passifs, sauf que leur basis, abondamment bordée de soies barbelées, étaye le corps latéralement. La rame caudale ne joue aucun rôle dans cette phase du déplacement.

L'animal recule dans son tube soit par un fléchissement de ses peraeopodes V et VI : le mouvement est alors restreint et l'action peu puissante ; soit par une flexion de son métasome, et la rame caudale vient

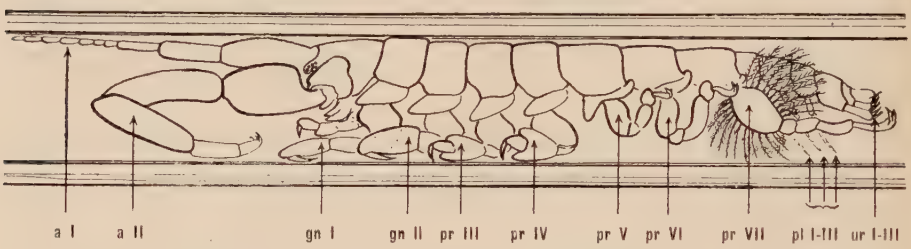


Fig. 4. — Le *Siphonoecetes sabatieri trispinosa* dans un tube de verre. Expérience destinée à montrer le rôle des appendices dans la reptation.

alors prendre appui sur la face inférieure du tube : le mouvement est plus étendu et plus puissant. A ce moment, les antennes II, par un mouvement purement passif la plupart du temps, s'étendent vers l'avant. Dans certains cas, notamment lorsque l'animal atteint le fond de son abri, le métasome est entièrement plié en deux et la rame caudale vient reposer sur le tube par sa face dorsale. Cette attitude ne peut durer très longtemps, car elle supprime l'action des pléopodes dans la respiration.

Lorsque l'animal fouit, l'extrémité antérieure de son corps, jusque vers le milieu du mésosome, (c'est-à-dire jusque vers le pr IV), est plongée dans le sol meuble. Il lui faut tantôt, par son extrémité postérieure, prendre simplement appui sur son tube, tantôt tirer ce tube à lui horizontalement, ce qui exige déjà une puissance considérable. Mais lorsque l'animal est en surface et qu'il veut s'enfouir, il doit exercer sur son tube une traction oblique, de haut en bas et dans certains cas, le faire véritablement basculer d'un angle considérable autour de son ouverture. L'effort à fournir est alors particulièrement pénible.

Dans les deux premiers cas (simple maintien de la seconde moitié du corps dans le tube et traction horizontale), voici quel est le rôle des divers appendices. Les peraeopodes V, VI et VII exercent leur pres-

(1) Longitudinales par rapport au corps, compte tenu de la position du carpe. En réalité, files transversales par rapport à la patte.

sion latérale comme il a été dit plus haut, les pr V et VI par leurs carpes échinulés, les VII par leurs basis. Le métasome, par une puissante contraction de ses muscles fléchisseurs, rabat la rame caudale sur la paroi inférieure du tube et l'y plaque fortement, les deux premiers uro-

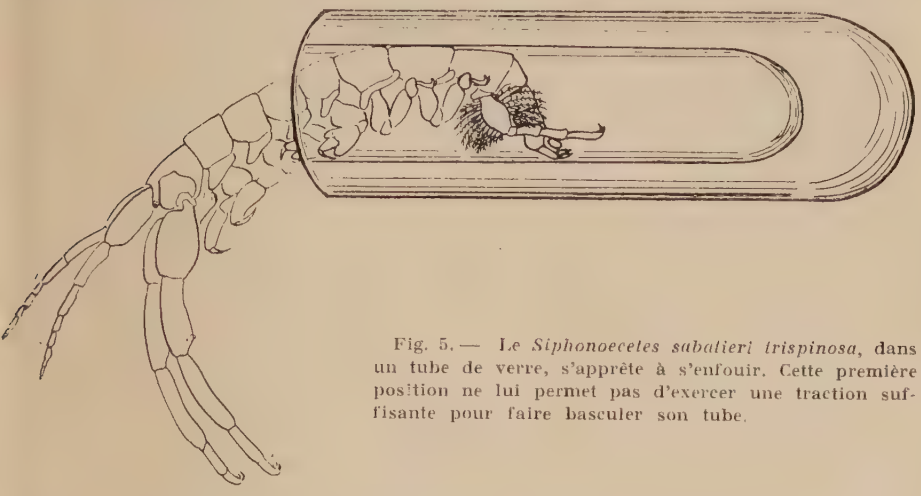


Fig. 5. — Le *Siphonoecetes sabatieri trispinosa*, dans un tube de verre, s'apprête à s'enfouir. Cette première position ne lui permet pas d'exercer une traction suffisante pour faire basculer son tube.

podes, notamment, appuyant sur le verre par leurs prolongements membraneux ventraux qui chez *sabatieri*, on s'en souvient, sont précisément très épineux. Par réaction, la région dorsale des trois derniers segments du mésosome, déjà calé latéralement, s'adosse au tube et fait effort vers le haut. Si l'on songe que de la sorte l'animal peut traîner sous le sable un tube de verre plusieurs fois plus lourd et plus gros que lui, alors qu'il n'a presque aucune prise sur des parois trop lisses, on conçoit que lorsqu'il s'agit d'un tube de Serpule, d'un tube de sable ou d'une coquille, la puissance déployée puisse être encore beaucoup plus efficace, car le Crustacé s'appuie, alors, sur des surfaces bien plus rugueuses. Pour tirer son tube après lui, il n'exerce d'ailleurs pas un effort continu, mais procède par brusques secousses de sa rame caudale, à la façon d'un homard qui donnerait un « coup de queue ».

Lorsque, le tube reposant horizontalement sur le sable, l'animal veut s'enfouir, il se trouve dans une position défavorable. Pour que ses antennes aient une prise suffisante, il doit sortir très largement son corps et l'incliner vers le bas. Dans ces conditions, les segments postérieurs du mésosome, au lieu d'appuyer fortement sur le tube, comme il serait nécessaire, ont tendance à glisser vers l'avant (fig. 5). L'effort de la rame caudale est alors difficile et peu efficace. Aussi, lorsque le tube est lourd, l'animal, brusquement, se renverse-t-il sur le dos (fig. 6). L'effort qu'il peut déployer est alors bien plus puissant et surtout plus efficace. Poussé vers le bas, à son ouverture, par la région dorsale du segment III du mésosome, poussé vers le haut, dans sa région moyenne,

par la rame caudale, qui prend appui sur un métasome bien calé, le tube bascule sans difficulté, et se fiche dans le sable. Ce résultat atteint, l'animal reprend sa position normale et tire à lui comme il est dit plus haut.

Les choses se passent exactement de la même façon lorsqu'il s'agit d'abris naturels, sauf que, parfois, le renversement sur le dos n'est pas nécessaire, par exemple lorsqu'il s'agit d'un tube de sable ou d'un tube de Serpule court. Les coquilles, même lourdes et prolongées par un tube, s'enfouissent plus facilement que les longs tubes de Serpule, parce qu'étant globuleuses, elles basculent plus aisément. Ce pourrait être en-

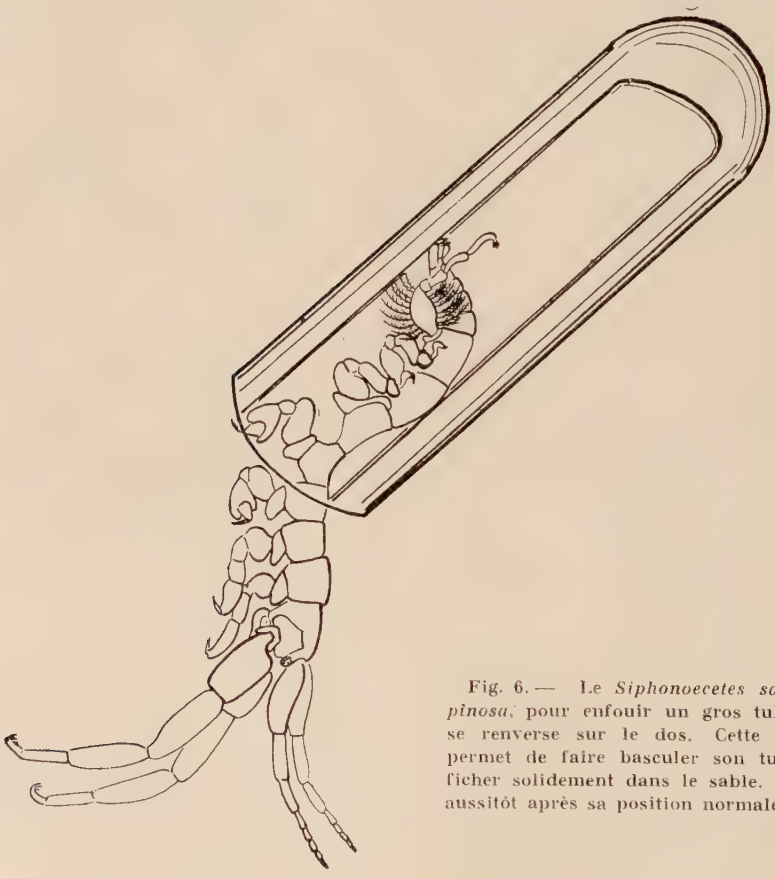


Fig. 6. — Le *Siphonoecetes sabatieri trispinosa*, pour enfouir un gros tube de verre, se renverse sur le dos. Cette position lui permet de faire basculer son tube et de le ficher solidement dans le sable. Il reprendra aussitôt après sa position normale (cf. fig. 5).

core une raison pour qu'elles fussent préférées. Par contre, leur traction horizontale dans le sable est bien plus pénible.

On comprend maintenant qu'un logis trop vaste ou trop irrégulier

soit à peu près inutilisable, sans aménagement préalable, pour notre Crustacé. Les pr V, VI VII ne peuvent plus prendre appui latéralement, ou le font sans efficacité.Lorsque le métasome se met en flexion, la rame caudale a peine à atteindre la paroi opposée du tube et le mésosome ne peut que difficilement s'adosser à la paroi dorsale. L'animal n'a plus aucune puissance. C'est la raison d'être principale du tube de sable : substituer à une entrée d'abri inutilisable un goulot suffisamment étroit pour que l'animal puisse, dans la traction, déployer son effort maximum. Quand il s'agit d'une coquille, le péristome est généralement régularisé par un feutrage de vase et de cément durci. C'est souvent à ce niveau que prend appui la rame caudale quand le tube de sable est court.

La respiration.

Dans un tube de verre ouvert aux deux bouts, l'action rapide des pléopodes forme un courant d'eau continu de l'avant vers l'arrière, courant qui s'échappe par l'extrémité postérieure. On peut s'en rendre compte aisément en mêlant à l'eau une poudre fine, du tripoli par exemple. Si l'on ferme le tube de ce côté, le courant antéro-postérieur se localise entre les pattes du Crustacé, baignant de la sorte les lobes branchiaux (1), s'amortit en arrière de la rame caudale, dans la chambre postérieure, se renverse et ressort par les flancs et le dos. Pendant toute la durée de l'action des pléopodes, les peraeopodes glutinifères (III et IV) s'agitent de façon spasmodique, s'étendant par saccades vers l'avant, puis revenant en flexion plus lentement. J'imagine, sans avoir pu m'en assurer de façon formelle, qu'ils facilitent de la sorte le courant de retour. Le battement des pléopodes est d'ailleurs loin d'être continu. Il peut cesser pendant plusieurs minutes.

Le comportement dans les sables fins et dans les vases.

J'ai déjà dit que dans les sables fins (moins de 0,3 ^{mm}) la progression de l'animal et son enfouissement sont très faciles. Mais les tubes qu'il fabrique avec ces grains de petite taille, soit pour aménager son abri, soit pour s'abriter momentanément, sont extrêmement fragiles, et je suis persuadé que c'est là un sérieux obstacle à la multiplication de l'animal dans ces milieux. Il en est un autre : si l'on place un individu sur du sable tamisé à petits grains et qu'il s'enfouisse, soit avec un abri, soit sans abri, on constate qu'il reste très près de la surface, beaucoup

(1) Sortes de vastes sacs appendus à la face interne des plaques coxales III, IV, V, VI. Je ne les ai pas représentés dans mes figures.

plus près que si le sable est plus grossier. Je suppose qu'il y respire avec beaucoup plus de difficulté, l'eau circulant beaucoup plus difficilement autour de son tube. Il ne faut pas perdre de vue, en effet, que le *Siphonoecetes* ne peut fouir que dans un sol très meuble et qu'en conséquence ce sol s'éboule derrière lui. L'eau ne peut ainsi se renouveler qu'en filtrant entre les grains et elle le fera d'autant plus difficilement que ces éléments seront plus fins.

Dans la vase, si elle n'est pas tassée, la progression est aisée. Mais la respiration devient presque impossible. On s'en rend compte aisément. J'ai dit comment le *Siphonoecetes* s'enfouit dans ce milieu : assez facilement. Mais aussitôt après, il réapparaît, comme affolé, se débattant en tous sens comme un nageur qui se noie. Peu à peu, il s'établit tout près de la surface, à demi-recouvert de vase, et essaie, sans y parvenir complètement, de créer une sorte d'entonnoir de vase au fond duquel il pourrait respirer. Les deux courants inverses que l'action de ses pléopodes provoque font ébouler constamment cet entonnoir. Bref, l'animal, faute de pouvoir établir un véritable terrier comme certaines autres espèces, meurt en quelques heures. Peut-être, aussi, ne peut-il s'alimenter dans ces conditions.

Le régime alimentaire.

Le tube digestif d'animaux venant d'être extraits de la drague recèle des grains de sable, des valves de Diatomées et de nombreux débris d'appendices de Copépodes. Je n'ai pas l'impression que l'animal avale de la vase ou du sable de façon systématique, comme une Arénicole. Si l'on mêle à son eau une poudre fine facilement reconnaissable, par exemple un tripoli, cette poudre est portée par les pièces buccales à la bouche et l'on pourrait croire qu'il l'avale en grandes quantités. Mais l'examen du tube digestif ne m'a rien montré de semblable : il n'est pour ainsi dire pas enrichi de la nouvelle poudre. Je crois donc que les grains avalés jouent le rôle des cailloux que certains oiseaux gardent dans leur gésier : ils aident à la trituration des aliments. Mais le *Siphonoecetes* trie véritablement les sols qu'il fouit et n'avale que les aliments qui font sa nourriture habituelle, parmi lesquels je crois que les Harpacticides jouent le plus grand rôle.

La mue.

J'ai pu surprendre un animal muant dans un tube de verre. L'urosome et le métasome se replient complètement sur la face ventrale et l'animal, ramassé sur lui-même, bande tous ses muscles comme s'il voulait faire éclater le tube qui le contient. En quelques secondes, l'exuvie se fend

entre le 4e et le 5e segment du mésosome. L'animal recule alors, frottant son urosome et son métasome contre la paroi inférieure de son abri : il se dégage ainsi peu à peu de la partie postérieure de l'exuvie, qui vient se placer au niveau des quatre premières paires de paraeopodes. Il sort alors de son tube, tenant cette exuvie postérieure entre ses gnathopodes. Presque sans période de repos, il se dégage lentement de l'exuvie antérieure, qu'il frotte contre le sable et qui reste attachée par les arceaux ventraux à la partie postérieure, dégagée auparavant. Le tout dure deux ou trois minutes. L'animal, ayant ainsi perdu son tube, n'a pas su le réintégrer de lui-même. Il n'a pas voulu non plus s'y replacer lorsque, quelque temps après, je le lui ai présenté.

Lutte pour les abris.

J'ai assisté, à plusieurs reprises, à des luttes acharnées pour la conquête, ou plutôt le vol d'un abri. Un animal dépourvu d'abri et plus fort ou plus décidé arrive ainsi à chasser un autre individu de son logis et à l'y supplanter. Des luttes analogues s'établissent entre deux individus tous deux munis d'un logis. Mais le spectacle le plus amusant est celui de deux *Siphonoecetes* se disputant un tube de Serpule ouvert aux deux bouts. Le premier installé s'établit à une extrémité. L'autre, chevauchant le tube, y pénètre par l'autre extrémité la tête la première et vient avec ses antennes pousser la rame caudale de son adversaire. Celui-ci, pris d'une peur panique, fait un bond au dehors, se retourne d'une cabriole et, chevauchant le tube, refait le trajet suivi par son antagoniste... Cette poursuite en rond se prolonge indéfiniment, jusqu'à ce qu'un incident quelconque y mette fin. Je crois que c'est cette crainte extrêmement vive d'être pris à revers qui fait qu'un *Siphonoecetes* trouvant un tube ouvert aux deux bouts ou une coquille percée en deux endroits obture rapidement l'ouverture qu'il n'utilise pas, malgré le grand avantage qu'il y aurait pour lui à la laisser béante : il respirerait infiniment mieux, avec un courant d'eau à sens unique.

Conclusion

Le *Siphonoecetes sabatieri*, décrit de l'étang de Thau, lagune littorale salée de la France méridionale, n'avait pas été revu depuis 47 ans. Il est représenté, dans la baie d'Alger, par de très nombreux individus d'une variété à peine distincte du type.

Incapable d'édifier un véritable terrier, trop léger et trop mal adapté à la reptation sur le sol, il loge dans des coquilles, des tubes de Serpules et d'autres formations tubulaires du même genre. Il nage à l'aide de ses pléopodes, rampe et fouit avec ses antennes II, se fixe à son abri et le transporte par l'action combinée de ses peraeopodes V, VI, VII, arc-bouté du dos sur son mésosome, faisant effort d'autre part de la pointe fortement dentée de ses uropodes I et II. L'effort qu'il doit déployer pour tirer à lui son abri n'est efficace que si celui-ci l'enserre étroitement. Aussi doit-il, la plupart du temps, prolonger les coquilles ou les tubes qu'il adopte par une gaine de sable agglutiné.

Fouisseur lui-même, se nourrissant de petits Copépodes fouisseurs, forcé, pour respirer aisément à l'intérieur de son tube, de ne fréquenter que des milieux largement aérés, il semble localisé dans des sables littoraux à grains moyens des très faibles profondeurs. Sa rareté apparente est due vraisemblablement à ce que ces milieux ne sont pas souvent explorés.

Index des ouvrages cités.

1 Chevreux (Ed.). — Campagnes de la Melita. Les Amphipodes d'Algérie et de Tunisie. *Mém. Soc. Zool. Fr. Paris,* 23e année, 145-285, pls VI-XX, 17 figs texte.

2 Chevreux et Fage. — Faune de France, 9, Amphipodes. 488 pp, 438 figs texte, Paris, Lechevalier.

3 Rouville (Et. de). — Sur un Amphipode nouveau de Cette, *Assoc. Fr. Av. sc.*, 23e session (Caen), 1894, vol. I, p. 173.

4 Stebbing (T.R.R.). — Das Thierreich, 21, Amphipoda Gammaridea. 806 pp, 127 figs texte, Berlin 1906, Friedländer.

5 Stephensen (K.). — Die Tierwelt der Nord-und Ostsee, Teil Xf : Amphipoda. 188 pp, 43 figs texte, Leipzig 1929, Grimpe.

6 Valle (Ant. Della). — Grammarini del Golfo di Napoli, Fauna u. Flora d. Golfes v. Neapel, 20. Monogr., 948 pp, 61 pls, Berlin 1893, Friedländer.

Algues des Eaux continentales africaines

III

Algues de Cyrénaïque

par L. Gauthier - Lièvre.

En avril 1938, au cours d'un voyage à travers la Tripolitaine et la Cyrénaïque, M. le Professeur Maire a bien voulu faire à notre intention des prélèvements dans deux petites dayas, malgré les ennuis occasionnés par de pareilles récoltes. Nous l'en remercions vivement ainsi que des renseignements géographiques et floristiques qu'il nous a communiqués.

Fig. 1. — Carte de Cyrénaïque indiquant la situation des deux dayas étudiées.

Les mares étudiées, temporaires mais d'assez longue durée, d'origine pluviale, sont situées toutes deux dans la région la plus arrosée de la Libye italienne, en Cyrénaïque (moyenne annuelle : 500 à 700 mm). La première, que nous appellerons daya de Barce, se trouve à proximité

de la route de Tocra à Barce, à environ 18 Km. de cette dernière localité ; la seconde, la daya de Lamluda, est située à peu près de distance de la route, à mi-chemin entre Cyrene et El-Gubba (fig. 1).

Daya de Barce.

Dans la brousse à *Juniperus phoenicea* qui couvre les coteaux à l'ouest de Barce, cette daya occupe le fond d'une dépression à 350 m. d'altitude. Le sous-sol de cette région, formé de calcaires compacts, est cependant à peu près totalement décalcifié au niveau de la daya ; ce n'est que sur le pourtour, à la limite des plus hautes eaux que l'on peut déceler quelques traces de calcaire.

Le 20 avril, M. Maire y a relevé : ceinture externe : *Mentha Pulegium* L., *Verbena Supina* L., *Ranunculus paludosus* Poiret var. *subcinerascens* Maire et Weiller, *Lythrum biflorum* (Salzm.) Gay, *Antinoria agrostidea* (D. C.) Parl. var. *insularis* (Parl.) Maire, *Gaudinia fragilis* (L.) P. B., Festuca *dertonensis* (All.) Asch. et Gr. var. *longioristata* Willk., *Juncus pygmaeus* Rich., *J. bufonius* L., *Lotus conimbricensis* Brot, *Bulliardia Vaillantii* D. C. dans l'eau : *Damasonium Bourgaei* Coss., *Isoetes velata* A. Br., *Chara* sp.

La pêche correspondante contenait :

Apiocystis Brauniana	C.
Aphanochaete repens	C.
Coleochaete Nitellarum	C.
» *scutata*	C.
Bulbochaete mirabilis	C.
Oedogonium Braunii var. *depressum*	C.
» *crispum* var. *granulosum*	C.
» *gracillimum*	C.C.
» *mitratum*	C.C.
» *oblongum*	C.
» *pisanum*	C.
» *Pringsheimii*	R.
Zygnema cyrenaicum	C.
» *barcense*	C.
Spirogyra cylindrica	C.
Closterium lanceolatum	R.
» *Venus* var. *incurvum*	R.
Cosmarium biretum var. *trigibberum*	C.
» *Botrytis* var. *tumidum*	C.
» *cucurbitinum*	R.
» *fastidiosum*	C.
» *impressulum*	C.
» *umbilicatum*	C.
Staurastrum punctulatum	R.R.

Daya de Lamluda.

La seconde daya, établie sur des calcaires miocènes est située à 600 m. d'altitude, dans la même brousse que la précédente ; mais ici, la pluviosité étant plus élevée (700 mm.), le *Cupressus sempervirens* se mêle au *Juniperus phoenicea.*

Le 20 avril la végétation s'étageait de la manière suivante :

ceinture externe : *Carex divisa* Huds., *Eleocharis palustris* L., *Rumex crispus* L., *Mentha Pulegium* L..

en bordure de l'eau : *Myosurus minimus* L. var. *breviscapus* (Huth.) Maire, *Elatine macropoda* Guss., *Bulliardia Vaillantii* D. C., *Damasonium Bourgaei* Coss.

dans l'eau : *Ranunculus aquatilis* L., *Callitriche pedunculata* D. C., *C. truncata* Guss., *Damasonium Bourgaei* Coss., *Bulliardia Vaillantii* D. C., *Riella cyrenaica* Maire.

Le relevé algal comportait :

Euglena oxyuris var. *minor*	R.
Pediastrum Boryanum var. *longicorne*	C.C.
» *Boryanum* var. *capitatum*	C.
Coleochaete scutata	C.
Oedogonium autumnale	R.
» *capillare*	C.
» *cardiacum* var. *pulchellum*	C.
» *fragile*	C.
» *inversum*	C.C.
» *senegalense*	C.
» *Welwitschii* fma *robustum*	C.C.
Zygnema mediterraneum	C.
Spirogyra libyca	C.
» *varians*	C.C.
Closterium lanceolatum	R.
» *Venus* var. *incurvum*	R.
Closterium sp.	R.
Cosmarium biretum var. *trigibberum*	C.
» *Botrytis* var. *tumidum*	C.
» *fastidiosum*	R.
» *polygonum*	R.

Comme on le voit par les listes précédentes, la flore algale de ces dayas est aussi intéressante que leur flore phanérogamique ; peut-être l'intérêt présenté par la flore algale l'emporterait-il largement si les récoltes avaient été pratiquées à l'aide d'un filet et non point à la main, et à une époque moins avancée.

Liste systématique des espèces.

Flagellés

Euglena oxyuris Schmarda fa. **minor** Defl.

Daya de Lamluda, rare.
Dimensions : 145-150 × 20 μ.

Tétrasporales

Apiocystis Brauniana Naeg.

Daya de Barce, commun.

Protococcales

Pediastrum Boryanum (Turp.) Menegh. *var.* **longicorne** Reinsch, fa **granulatum.**

Daya de Lamluda, très commun. Coenobes de grande taille ; cellules de 25-30 μ de large, laissant entre elles de petits méats. Membrane épaisse, jaunâtre, fortement granuleuses. Prolongements des cellules marginales longs de 10-12 μ.
Fig. 2. — A, a.

forma **capitatum granulatum** Fischer.

Certains individus, plus petits que les précédents, sans méats inter-

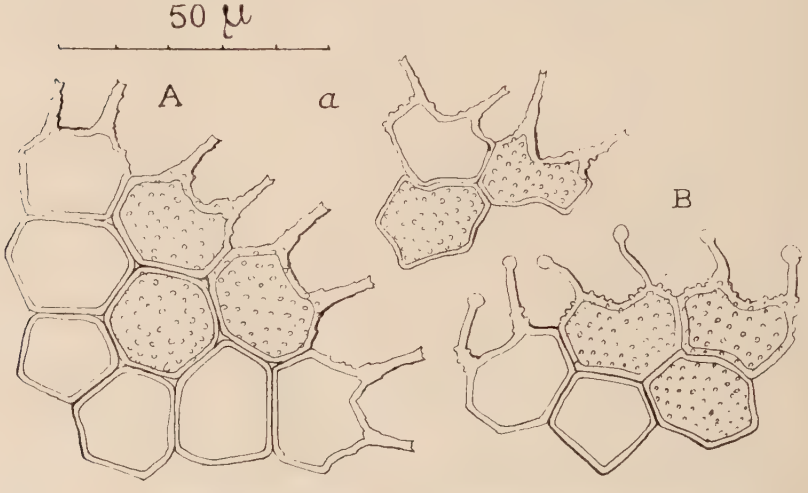


Fig. 2. — A, a : *Pediastrum Boryanum* (Turp.) Menegh. var. *longicorne* fa. *granulatum*.

cellulaires, possédaient des prolongements hyalins de 10 μ, munis d'une extrémité capitée. Cellules à membrane épaisse, granuleuse. Dimensions des cellules : 15-20 μ.

Daya de Lamluda.

Fig. 2 — B.

Ulothrichales

Aphanochaete repens A. Braun

Daya de Barce, commun sur tous les *Oedogonium* de grande taille. Cell. 18 μ.

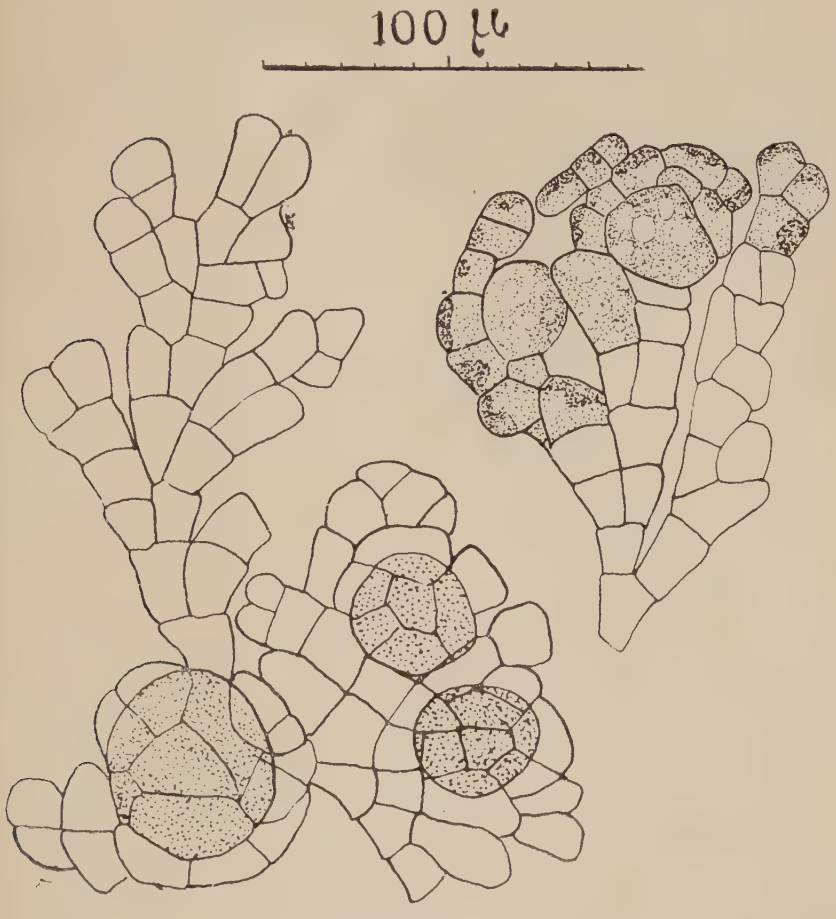


Fig. 3. — *Coleochaete Nitellarum* Jost.

Coleochaete Nitellarum Jost

Daya de Barce, très abondant sur *Nitella sp.* Cell. 15-25 μ, oog. 50 $\times$ 60 μ.

Fig. 3. —

Coleochaete scutata Bréb.

Dayas de Barce et de Lamluda, commun sur tous les débris végétaux

Oedogoniales

Bulbochaete mirabilis Wittr.

Daya de Barce, commun.
Typique ; dim. : cell. végét. : 12-20 × 22-35 μ.
oog. : 30-33 × 40-53 μ.
oosp. : 33 × 50
anth. 1-2 : 12-8

Oedogonium autumnale Wittr.

Daya de Lamluda, rare.
Espèce monoïque peu répandue, très proche de l'*Oed. crispum* (Hass.) Wittr. L'*Oed. autumnale* diffère de cette dernière espèce, très commune, par les dimensions générales supérieures et par les cellules plus courtes. Forme à oogones plus allongés que dans le type.
Dim. : cell. végét. : 18-20 × 45-60 μ.
oog. : 45-48 × 52-55 μ.
oosp. : 45 μ.
anth. 1-3 : 15 × 10 μ.
Fig. 4 — a.

Oed. Braunii Kütz ; Pringsh. var. **depressum** n. var.

Diffère du type par ses oogones et surtout par ses oospores déprimées. A typo recedit oogoniis et praecipue oosporis depressis.
Dim. : cell. végét. : 16-14 × 30-50 μ.
Cell. support : 16-20 × 40-50 μ.
oog. : 32-35 × 30-35 μ.
oosp. : 32 × 28
mâle nain : 38 μ, anthéridis : 8 × 10 μ.
Daya de Barce, assez commun.
Fig. 4 — b.

Oed. capillare (Lin.) Kütz.

Daya de Lamluda, assez commun, surtout les filaments ♂. Forme et dimensions normales : cell. ♀ 45-50 μ ; ♂ 30-34.

Oed. cardiacum (Hass.) Wittr. *fa* **pulchellum** (Hass.) Hirn.

Forme à dimensions encore plus grandes que celles citées par les auteurs : cell. végét. : 38-40 × 80-100 μ ; oog. : 80 × 90 μ, pore légèrement supramédian ; oospore globuleuse ne remplissant pas l'oogone (78 μ de diamètre).
Nous n'avons pas observé de filaments ♂.
Daya de Lamluda, commun.
Fig. 4 — c.

Oed. crispum ((Hass.) Wittr. *fa.* **granulosum** (Nordst.) Hirn.

Daya de Barce, assez commun. Forme à oogones subpyriformes et à oospores obovoides remplissant l'oogone.

Dim. : cell. végét. : 14-16 μ.
oog. : 38-40 × 45-50 μ.
oosp. : 36 × 42 μ.
anth. : 12-14 × 7-10 μ.

Le type est déjà signalé de Garian (Oued el Arbaa et Ain Danoun) *in* Pampanini, *Plantae tripolitanae*, p. 291.

Fig. 4 — d.

Oed. fragile Wittr.

Daya de Lamluda, assez commun.

Dimensions normales : cell. végét. : 13-18 × 40-70 μ.
oog. : 42-45 × 45-50 μ.
oospore remplissant l'oogone, mésospore épaisse.
anth. 1-3 : 12-15 × 10-12 μ.

Oed. gracillimum Wittr. et Lund.

Daya de Barce, commun sur tous les débris - Typique.

Dim. : cell. végét. : 5 × 20-40 μ.
oog. : 15-17 × 30-32 μ.

Oed. inversum Wittr.

Daya de Lamluda, très commun sur tous les débris.

Forme à oogones 2-3 sériés et à oospores remplissant étroitement l'oogone.

Dim. : cell. : 12-13 × 40-60 μ.
oog. : 30-32 × 32-36 μ.

Fig. 4 — e.

Oed. mitratum Hirn

Daya de Barce, assez commun.

Petite forme ; dim. : cell. végét. : 5-7 × 20-30 μ.
oog. : 14-16 × 14-18 μ.
oospore remplissant étroitement l'oogone.

Oed. oblongum Wittr.

Daya de Barce, commun.

Dim. : cell. végét. : 6 × 20-50 μ.
oog. : 20-26 × 35-42 μ.
oosp. : 19-20 × 32-34 μ.

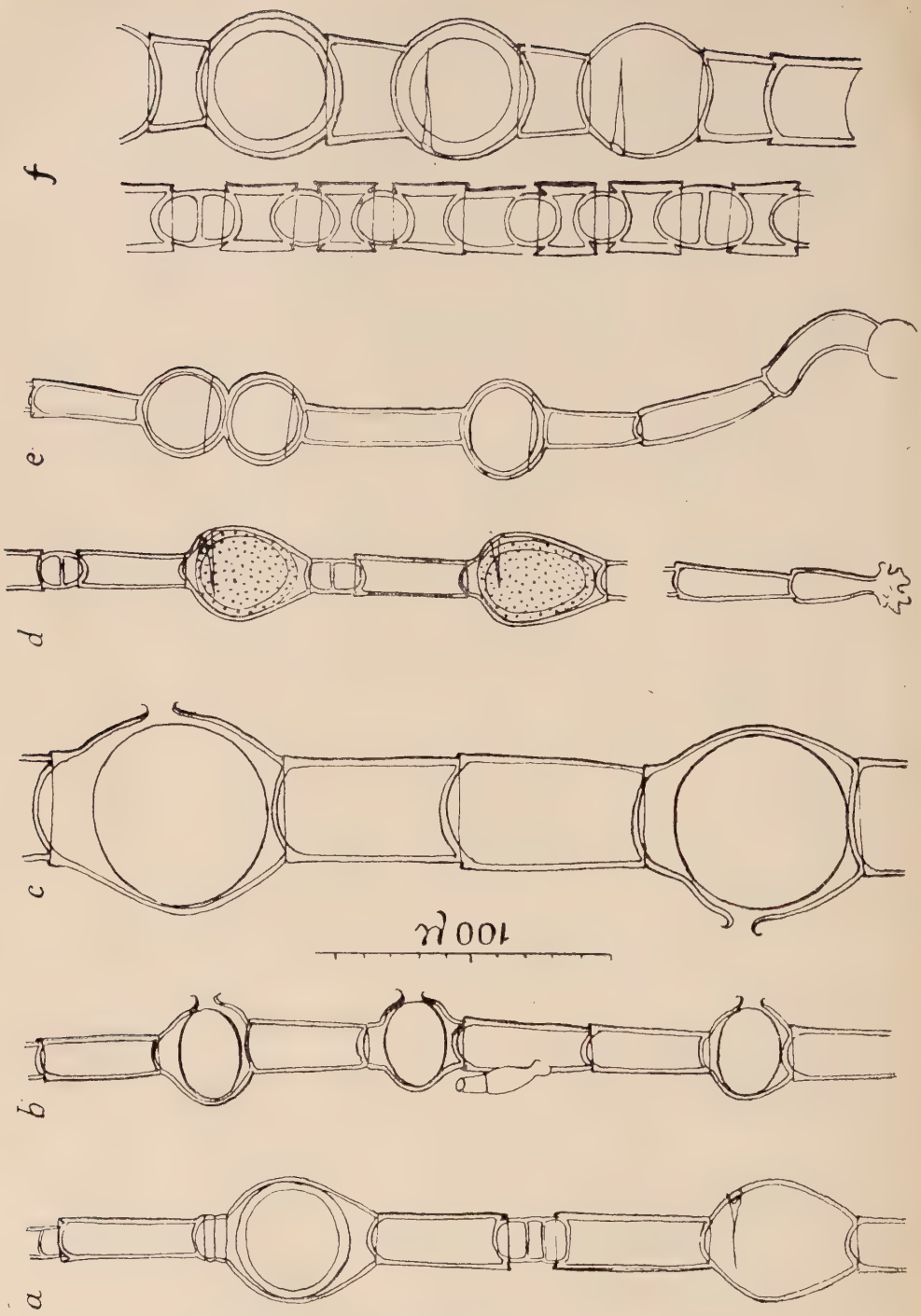


Fig. 4. — a. *Oedogonium autumnale* Wittr.
b. *Oe. Braunii* var. *depressum n. var.*
c. *Oe. cardiacum fa pulchellum* (Hass.) Hirn
d. *Oe. crispum fa granulosum* (Nordst.) Hirn
e. *Oe. inversum* Wittr.
f. *Oe. Welwitschii fa robustum n. f.*, filaments ♂ et ♀

Oed. pisanum Wittr. *var.* **gracilis** Transeau

Daya de Barce, commun sur tous les débris.
Dim. : cell. végét. : 5-8 × 35-40 μ.
oog. : 18-20 × 30-32 μ.
oosp. : 18 × 28 μ.

Oed. pringsheimii Cramer ; Wittr. *var.* **nordstedtii** Wittr.

Daya de Barce, rare.
Dim. : cell. végét. : 10-12 × 40-60 μ.
oog. : 30-39 × 30-45 μ.
oosp. : 30-32 μ.

Oed. senegalense (Nordst.) Tiff.

Daya de Lamluda, commun.
Dim. : cell. végét. : 4-8 × 35-40 μ.
oog. : 15-18 × 14-18 μ.

Oed. Welwitschii West - West *fma* **robustum** *n. f.*

Cette forme diffère du type par ses dimensions légèrement supérieures, par ses cellules plus courtes, aussi bien chez les individus ♂ que ♀, par les membranes cellulaire épaisses et par les oogones subglobuleux déprimés. L'oospore est de même forme et remplit étroitement l'oogone.

Dim. : cell. végét. ♀ : 30-32 × 20-25 μ.
oog. : 50-53 × 45-50 μ.
oosp. : 48-50 × 42-48 μ.
cell. ♂ : 20 × 30-35 μ.
anth. 1-2 : 16-18 × 15.

Daya de Lamluda, commun.
Fig. 4 — f.

A typo recedit statura paullulum majore ; cellulis in utroque sexu brevioribus ; membranis cellularibus crassioribus ; oogoniis subglobosis depressis.

Nous avions tout d'abord rapporté cet *Oedogonium* à l'*Oed. pluviale* Nordst., mais l'absence régulière, dans une récolte abondante, de mâles nains et la présence constante dans les filaments ♂ d'1-2 anthéridies, nous ont fait rattacher cette forme à l'*Oedogonium* sud-africain : *O. Welwitschii.*

Zygnémales

Zygnema cyrenaicum *n. sp.*

Cellules végétatives 22-24 μ de large ; copulation scalariforme, zygospore dans la cellule ♀, celle-ci légèrement renflée du côté du canal. Ca-

nal de copulation cylindrique, large, dans lequel la zygospore est souvent plus ou moins engagée. Zygospores de forme variable : plus ou moins circulaires ou ovales vues de face, comprimées de profil ; téguments épais : exospore mince, incolore, mésospore épaisse, bleu-foncé, munie sur les deux faces de larges scrobiculations. Face latérale lisse, avec ligne de Suture nette.

Cellulae vegetae 22-24 μ crassae ; copulatio scalariformis ; zygospora in cellula ♀ versus canalem leviter inflata inclusa, saepe in canalem copulationis cylindraceum, latum, ± prominens. Zygosporae variabiles (a facie visae ± rotundatae l. ovatae, a latere visae compressae) crasse tunicatae ; exosporium tenue, hyalinum ; mesosporium crassum obscure caeruleum, in utraque facie scrobiculatum scrobiculis latis, in lateribus laeve cum linea suturae conspicua.

Par ses zygospores comprimées, cette espèce se rapproche du *Z. compressum* Czurda, elle en diffère par les dimensions beaucoup plus fortes de la zygospore et par l'ornementation de la mésospore.

Dim. : cell. végét. : 22-24 μ.
zygosp. : 42 × 45 × 30 μ.
scrobiculation : 6-8 μ.
Daya de Barce, commun.
Fig. 5 — A, a.

Dans chacune des récoltes, nous avons trouvé, et en assez grande quantité, des filaments appartenant à deux *Zygnema* du groupe des *Reticulatae* (*Zygnema* sans zygospores connues). Ces *Zygnema* à parthénospores très caractéristiques sont nouveaux pour la Science.

Z. barcense *n. sp.*

Cellules végétatives : 20 μ de large ; cellules fertiles renflées au niveau de la parthénospore (35-40 μ) ; celle-ci en forme de tonneau, brune, entourée de lamelles pectiques d'un blanc brillant. Exospore épaisse, lisse, incolore ; mésospore épaisse, jaune-brun, fortement scrobiculée sauf une marge lisse de part et d'autre de la ligne de suture.

Cellulae vegetae 20 μ crassae ; cellulae fertiles juxta parthenosporam inflatae (usque ad 30-40 μ) ; parthenospora doliiformis, fusca, lamellis pecticis nitidis albis obvoluta ; exosporium crassum, laeve, hyalinum ; mesosporium crassum, luteo-fuscum, praeter marginem laevem linea suturali in medio notatum valide scrobiculatum.

Daya de Barce, assez commun.
Fig. 5 — C, c.

Z. mediterraneum *n. sp.*

Cellules végétatives de 18 à 20 μ de large ; cellules fertiles irrégulièrement renflées (35 à 50 μ), contenant chacune une parthénospore bleu-foncé, entourée d'une masse pectique lamelleuse. De face, parthénos-

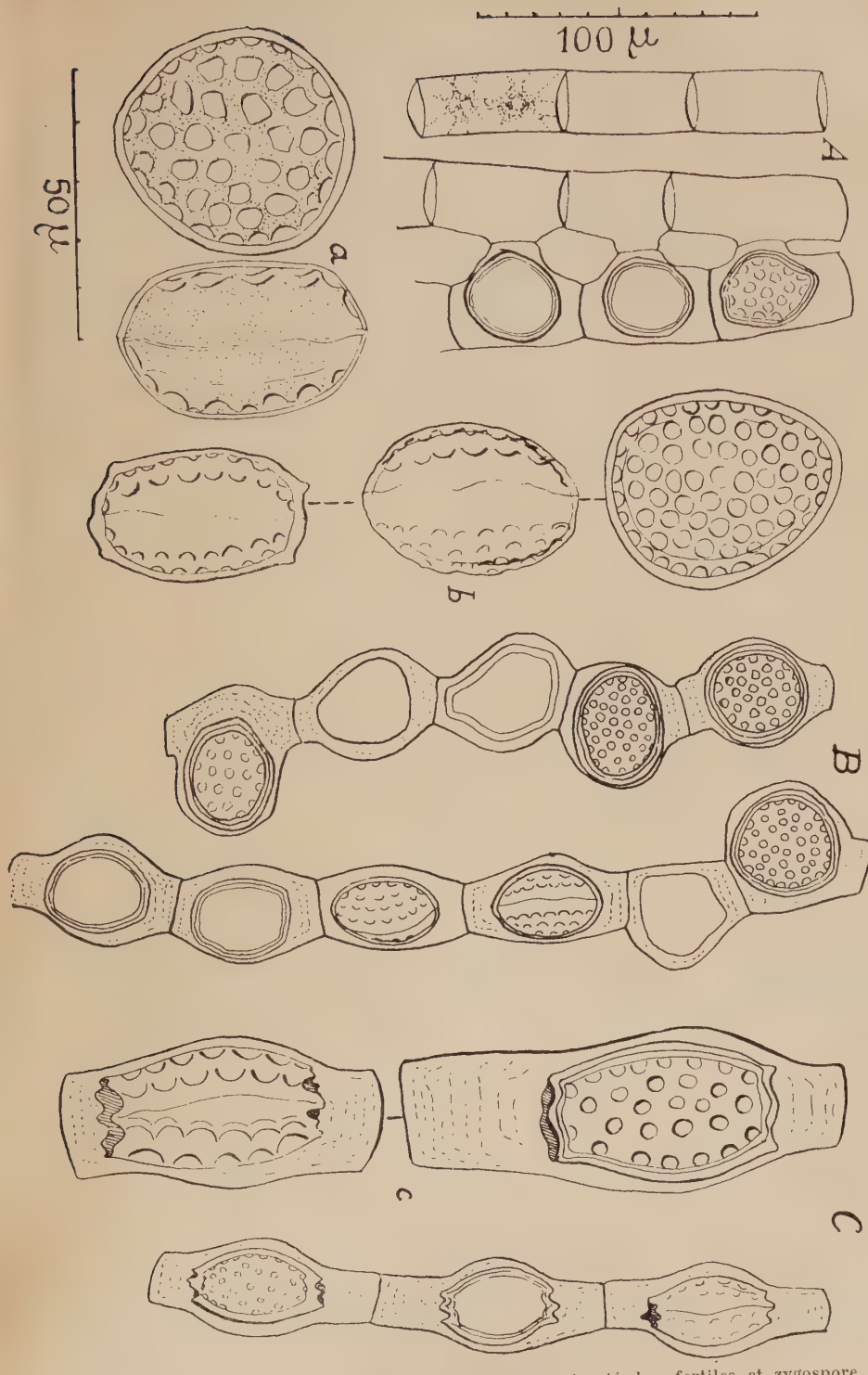


Fig. 5. — A, a. *Zygnema cyrenaïcum n. sp.* filaments stériles, fertiles et zygospore de face et de profil.
B, b. *Z. mediterraneum n. sp.*
C, c. *Z. barcense n. sp.*

pores plus ou moins circulaires ou ovales ; comprimées en vue latérale. Exospore, épaisse incolore, mésospore épaisse, bleu-foncé, fortement scrobiculée sur les deux faces ; en vue latérale, marge lisse de part et d'autre d'une ligne de suture nette.

Cellulae vegetae 18-20 μ crassae ; cellulae fertiles irregulariter usque ad 35-50 μ inflatae, parthenosporam unicam lamellis pecticis obvolutam continentes. Parthenosporae a facié visae $\pm$ rotundatae l. ovatae, a latere compressae ; exosporium crassum hyalinum ; mesosporium crassum obscure caeruleum, in utraque facie valide scrobiculatum, margine in medio linea suturali conspicua notato laeve.

Daya de Lamluda, assez commun.

Fig. 5 — B, b.

Spirogyra cylindrica Czurda

Forme à cellules végétatives un peu plus étroites que dans le type, mais à cellules fructifères nettement cylindriques dans leur partie médiane.

Diam.: cell. végétatives: 10-13 μ, 1 chromatophore.
cell. fertiles : 32-45 μ.
zygospores : 25-30 $\times$ 58-60

Daya de Barce, commun.

Sp. libyca *n. sp.*

Cellules végétatives 30-32 μ de large, membrane repliée, 1(?) chromatophore. Copulation latérale, cellules fructifères élargies par les zygos-

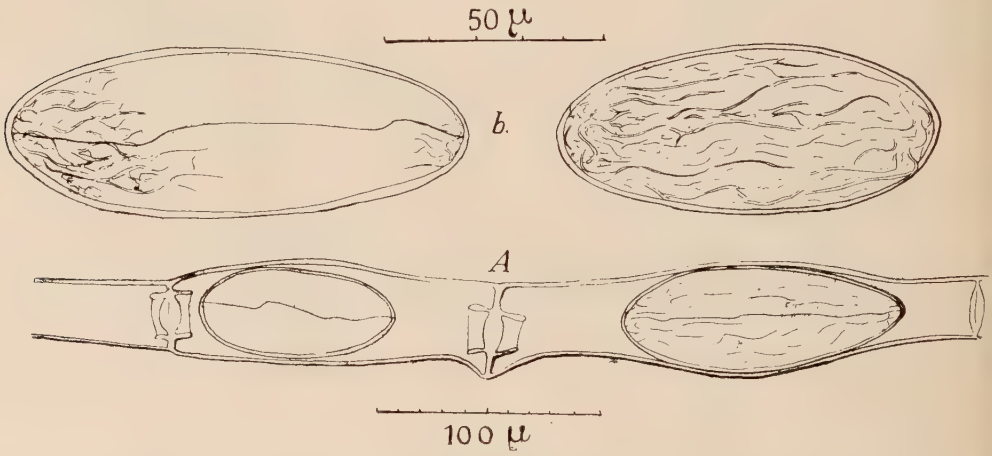


Fig. 6. — *Spirogyra libyca n. sp.*

pores (48-55 μ). Zygospores brunes, longuement ovoides ou cylindriques ovoides ; téguments épais et ligne de suture nette. Exospore assez épais-

se, lisse incolore ; mésospore brune, épaisse, pourvue de larges rides longitudinales anastomosées entre lesquelles se trouve une réticulation fine.

Cette Spirogyre est proche du *Sp. granulata* Jao, dont elle a la forme générale et les dimensions, elle en diffère par l'ornementation réticulée de sa zygospore.

Cellulae vegetae 30-32 μ crassae, membrana in septo revoluta ; chromatophorum unicum ut videtur. Copulatio lateralis ; cellulae fertiles zygosporae incremento usque ad 48-55 μ incrassatae. Zygosporae fuscae, oblongae l. cylindraceo-oblongae, crasse tunicatae, linea suturali conspicua praeditae ; exosporium crassiusculum hyalinum laeve ; mesosporium fuscum, crassum, rugis longitudinalibus latis anastomosantibus et intereas reticulo tenui notatum.

Daya de Lamluda, rare.

Fig. 6 — A, b.

Sp. varians (Kütz.) Czurda

Forme à téguments de la zygospore très épais (6-7 μ.)

Dim. : cell. végét. : 27-30 μ.

zygosp. : 30-43 × 50-60 μ.

Daya de Lamluda, assez rare.

Espèce déjà signalée de Tripoli (Ain Zara) *in* Pampanini, *Plantae tripolitanae*, p. 294.

Desmidiales

Closterium lanceolatum Kütz.

Forme de petites dimensions, mais normale (210 × 30 μ).

Dayas de Barce et de Lamluda, rare.

Cl. venus Kütz. var. **incurvum** (Bréb.) Krieg.

Dim. : 85 × 14 μ (un peu supérieures à celles citées par les auteurs).

Dayas de Barce et de Lamluda, rare.

Closterium sp. aff. praelongum Bréb.

Cellules plus fortement courbées et plus larges que dans le *Cl. praelongum*, mais possédant les extrémités plus ou moins récurvées de celui-ci. Dim. : 190 × 22 μ.

Daya de Lamluda, rare.

Cosmarium biretum Bréb. **var. trigibberum** Nordst.

Le *C. biretum* Bréb., espèce très polymorphe, est représentée dans les dayas de Barce et de Lamluda par de très nombreux individus ap-

partenant à la var. *trigibberum* Nordst. Chez ceux-ci, en vue apicale, les trois protubérances sont bien marquées et d'égale valeur.

Dim. : 50 × 48 μ ; isth. : 16 μ ; épaisseur 23 μ.

Dayas de Barce et de Lamluda, commun.

Fig. 7 — d.

Le type est déjà signalé de Tripoli (Messellata, oued Zafrania) *in* Pampanini, *Plantae tripolitanae* p. 294.

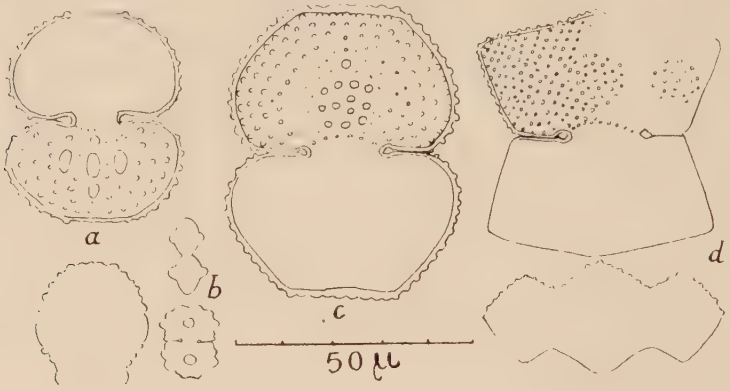


Fig. 7. — a. *Cosmarium fastidiosum* West et West
b. *C. umbilicatum* Lütk.
c. *C. Botrytis* Menegh. var. *tumidum* Wolle, forme.
d. *C. biretum* Bréb. var. *trigibberum* Nordst.

C. Botrytis Menegh. var. **tumidum** Wolle, forme.

Le *Cosmarium* de Barce représente une des très nombreuses formes stationnelles du *C. Botrytis,* espèce commune, cosmopolite et ubiquiste. Il diffère du *C. Botrytis var. tumidum* par son apex plus largement et plus nettement tronqué, à peine ondulé et par ses côtés plus convexes donnant un aspect général plus arrondi.

Dim. : 65 × 50 μ.

Dayas de Barce et de Lamluda, commun.

Fig. 7 — c.

C. cucurbitinum (Biss.) Lütk. (*Penium cucurbitinum* Biss.)

Forme identique à celle figurée par W. West *in* « Monograph of the British Desmidiaceae », Vol. I, pl. IX, fig. 15. Dimensions normales : 65 × 30 μ.

Daya de Barce, assez rare.

C. fastidiosum West et West

Grande forme comparable à celle citée par Skuja *in* Susswasseralgen von den westestnischen Inseln Saaremaa und Hilumaa (*Act. H. Bot. Univ. Latviensis*, IV, 1929)
Dim. : 40-44 × 38-40 μ ; isth. 10-11 μ.
4-5 gros granules au milieu de chaque demi cellule.
Dayas de Barce et de Lamluda, assez commun.
Fig. 7 — a.

C. impressulum Elfv.
Petite forme ; dim. : 20 × 16 μ, isth. 7 μ.
Daya de Barce, commun.

C. polygonum (Näg.) Arch.

Grande forme mais bien caractérisée par la protubérance centrale, nette en vues apicale et latérale.
Dim. : 22 × 19 μ.
Daya de Lamluda, rare.

C. umbilicatum Lütk.

Petite forme, mais bien typique.
Dim. : 18 × 14 ; isth. 4-5 μ.
Daya de Barce, assez rare.
Fig. 7 — b.

Staurastrum punctulatum Bréb.

Daya de Barce, assez rare.

⁂

Malgré les circonstances défavorables dans lesquelles les pêches ont été faites, ce qui, par conséquent ne peut nous donner qu'une idée très incomplète de la flore de ces dayas, nous y avons reconnu 38 espèces. La plupart d'entre elles il est vrai, sont cosmopolites ou ubiquistes, ou tout au moins à large distribution géographique ; une exception doit toutefois être faite pour les Zygnémacées, parmi lesquelles s'est révélé une forte proportion d'espèces nouvelles (5/6). Nous avons déjà observé un fait analogue dans les récoltes du Sahara central.

Par l'abondance relative des Oedogoniacées (15/38) et des Desmidiacées (11/38) nous pouvons rapprocher cette flore de celle des stations temporaires à eaux peu minéralisées du Tell algéro-tunisien.

Remarquons aussi que ces récoltes, contenant 38 espèces, ajoutent 34 espèces aux 44 déjà signalées en Libye. Cette forte proportion d'es-

pèces nouvelles pour la région s'explique très probablement par le fait que les collecteurs qui se sont succédés de 1879 à 1926 ont fait la plupart de leurs prélèvements dans des eaux permanentes : bassins de source, séguias, oueds, et non dans ces mares temporaires, de dimensions variables et de plus ou moins longue durée qui sont si caractéristiques de l'Afrique du Nord.

Bibliographie spéciale.

Baroni (E.). — Sopra alcune crittogame africane raccolte presso Tripoli dal prof. R. Spigaï. *Bull. Soc. Bot. ital. Firenze* 1892.

Borzi (A.). — Alghe terrestri xerofile della Tipolitania. *Bol. R. Giard. di Palermo,* Vol. I, 1914.

Durand (E.) et Baratte (G.). — Flore Libycae Prodromus ou catalogue raisonné des plantes de Tripolitaine. Genève, 1910 (Algues par Muschler).

Forti (A.). — Sull'aspetto della flora algologica nell'oasi di Giarabub. *Nuovo giorn. bot. Ita.* 34, 1927.

» Elenco delle Alghe raccolte nell'oasi di Giarabub dal prof. Krüger nel 1926. *N. giorn. bot. n. s. vol XXXV, p.* 415 ; *Firenze* 1928.

» Interpretazione fisico-chimica. sulla natura dei saggi algologici dell'oasi di Giarabub. *Nuov. giorn. It. Vol. XXXVII, Firenze* 1930.

» Disegno per un analysi biogeografica della alghe di Girabub. Materiali raccolti dal prof. Krüger nel 1926. *mem. R. Ac. dei Lincei. ser. 6. vol. V. Roma* 1933.

Forti (A.) et Massalongo (C.). — Alghe specie terrestri in Pampanini R., Piante de Bengasi e del suo territorie raccolte dal R.P.D. Vito Zanon della missione dei P.P. Giuseppini al Fuehat. *Nuov. Giorn. bot. ital. n.s.* 24, *p.* 164, *Firenze.*

Maire (R.) et Weiller (M.). — Contributions à l'étude de la flore de l'Afrique du Nord (fasc. 27). Contributions à l'étude de la flore de la Libye. *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord, T. XXX, n°* 4-5, 1939, *pp.* 255-314.

Muschler (R.). — *in* Durand et Baratte — Algues.

De Toni (G.B.). — Secondo pugillo di alghe tripolitanae. *R. Ac. dei Lincei, ser. V, vol. I, Roma* 1892.

» Terzo pugillo di alghe tripolitanae *ib. ser. V, vol. IV, Roma* 1895.

De Toni (G.B.) et Forti (A.). — Contribution à la flore algologique de la Tripolitaine et de la Cyrenaique. *Ann. de l'Inst. océano. de Monaco - Paris* 1913.

» Secunda contribuzione alla flora algologica della Libya italiana. Venezia 1914.

» Terza contribuzione alla flora algologica della Libya. Venezia 1914.

» Catalogo delle alghe raccolte nella regione di Bengasi dell P.D. Vito Zanon. *Att. R. Ist. Venet. di Sc. Lett. art. Vol. LXXVI, Padova* 1917.

» Alghe in Pampanini, R. : Plantae Tripolitanae, ab auctore anno 1913 lectae et Repertorium Florae vascularis Tripolitanae. *Firenze* 1914. p. 289.

De Toni (G.B.) et Levi-Morenos (D.). — Pugillo di Alghe tripolitanae. *Rend. Ac. dei Lincei, vol.* IV *Roma* 1888.

Un nouveau *Peyssonelia* des côtes nord-africaines

par Jean Feldmann.

Au cours de dragages effectués en janvier et mai 1939 sur le Banc de Matifou, à l'est d'Alger, par 12-15 m. et 20-30 mètres de profondeur, j'ai récolté un *Peyssonelia* ressemblant beaucoup par son aspect extérieur au *Peyssonelia Squamaria* (Gmel.) Decsne mais en différant nettement par sa structure anatomique et qui me paraît constituer une espèce nouvelle dont voici la diagnose :

Peyssonelia coriacea nov. sp.

Frons obscure purpurea, in sicco nigrescens, coriacea nec calcarea, usque ad 7-8 *cm. longa,* 250-300 *μ crassa, ima basi rhizoidibus affixa dein libera, lobis flabellatis obscure zonatis, margine sinuosis.*

Hypothallus unistratosus horizontalis, strato e cellulis 40-45 *μ longis,* 10-12 *μ latis,* 15-20 *μ altis, parallelis constante.*

Perithallus superior e seriebus oblique ascendentibus, arcte coalescentibus, versus basim bis ramosis denique simplicibus constitutus. Cellulae in medio frondis rectangulares, elongatae, 6-10 *μ latae,* 40-60 *μ longae, granulis amylaceis farctae, superiores subisodiametricae.*

Perithallus inferior bene evolutus, e seriebus obliquis brevibus, bicellularibus, cellulis 18-20 *μ diam., rhizoides puricellulares* 15-18 *μ diam. emittens.*

Tetrasporangia et paraphyses, maculas nemathecioideas irregulares, in paginam superiorem frondis vix proeminentes, efformantia.

Paraphyses 110-130 *μ altae, vulgo 8-cellulares, cellula terminali, membrana incrassata, usque ad* 15-18 *μ diam. Tetrasporangia cruciatim divisa, elongata,* 90 *μ longa,* 20-22 *μ lata.*

Spermatangia in maculas superficiales disposita. Gonimoblastus haud visus.

Habitat ad Oras Algeriae, ad altitudinem 12-30 *m. infra superficiem maris, prope « Cap Matifou » ; nec non ad oras Maroccanas ad Tingin, mari rejecta.*

Autumno et hyeme fertilis.

Le *Peyssonelia coriacea* peut attendre 7 à 8 cm. de long. Sa fronde est fixée aux rochers par les nombreux rhizoïdes qui recouvrent sa face inférieure, mais seuls les rhizoïdes situés à la base de la fronde adhèrent au substratum, le reste de la fronde, bien qu'appliqué sur le substratum étant libre.

La fronde est formée de segments flabellés, obscurément zonés concentriquement, à bords le plus souvent irrégulièrement sinueux, parfois même laciniés dans les vieux individus. La fronde n'est pas calcifiée mais de consistance coriace et cartilagineuse, plus rigide que celle des *P. squamaria* et *P. rubra*. De couleur pourpre sombre sur le vivant, elle prend, par dessiccation, une teinte noirâtre plus foncée que le *P. squamaria*, ce qui la distingue nettement, au premier coup d'œil, du *P. rubra* qui vit également en profondeur mais qui, en séchant, conserve une belle teinte rouge.

L'épaisseur de la fronde est de 250 à 300 μ en moyenne. En coupe radiale, on distingue un hypothalle formé d'une assise de cellules relativement grandes, qui, vues de face (à plat) apparaissent disposées en séries régulièrement parallèles (et non pas en petits éventails comme chez les *Cruoriella*).

Les cellules de l'hypothalle sont unies entre-elles par des synapses dont les deux disques synaptiques, très distincts, sont de forme hémisphérique. De forme irrégulière mais constante, ces cellules mesurent 40-45 μ de long, 10-12 μ de large et 15-20 μ de haut.

A leur partie supérieure et vers leur extrémité distale, elles donnent naissance à des files de dix à douze cellules en général, constituant le périthalle supérieur (ou ascendant). Chaque cellule de l'hypothalle donne naissance à une cellule du périthalle supérieur qui, tout en se prolongeant vers le haut en une file de cellules périthalliennes, se divise par une cloison oblique pour donner latéralement naissance à une autre cellule se divisant à son tour de la même manière, de telle sorte que, de chaque cellule de l'hypothalle, naissent trois filaments périthalliens qui, en général, ne se ramifient plus ensuite.

Les files de cellules du périthalle supérieur, parallèles entre-elles, sont inclinées obliquement vers le bord de la fronde ; elles sont fortement soudées entre-elles et ne peuvent être séparées par dissociation. Les cellules du périthalle supérieur sont rectangulaires, allongées, mesurant, dans la partie moyenne de la fronde, 6-10 μ de large et 40-60 μ de long. Elles diminuent progressivement de longueur vers la face supérieur de la fronde et les cellules terminales des files périthalliennes sont sensiblement isodiamétriques.

Toutes les cellules du périthalle renferment de nombreux grains d'amidon.

De l'hypothalle naît également, à la face inférieure de celui-ci, un périthalle inférieur (en descendant) dont la structure est très caractéristique du *Pessonelia coriacea*.

On sait que le périthalle inférieur fait défaut chez la plupart des *Peyssonelia* (*Peyssonelia* sensu stricto Weber van Bosse, 1921) alors

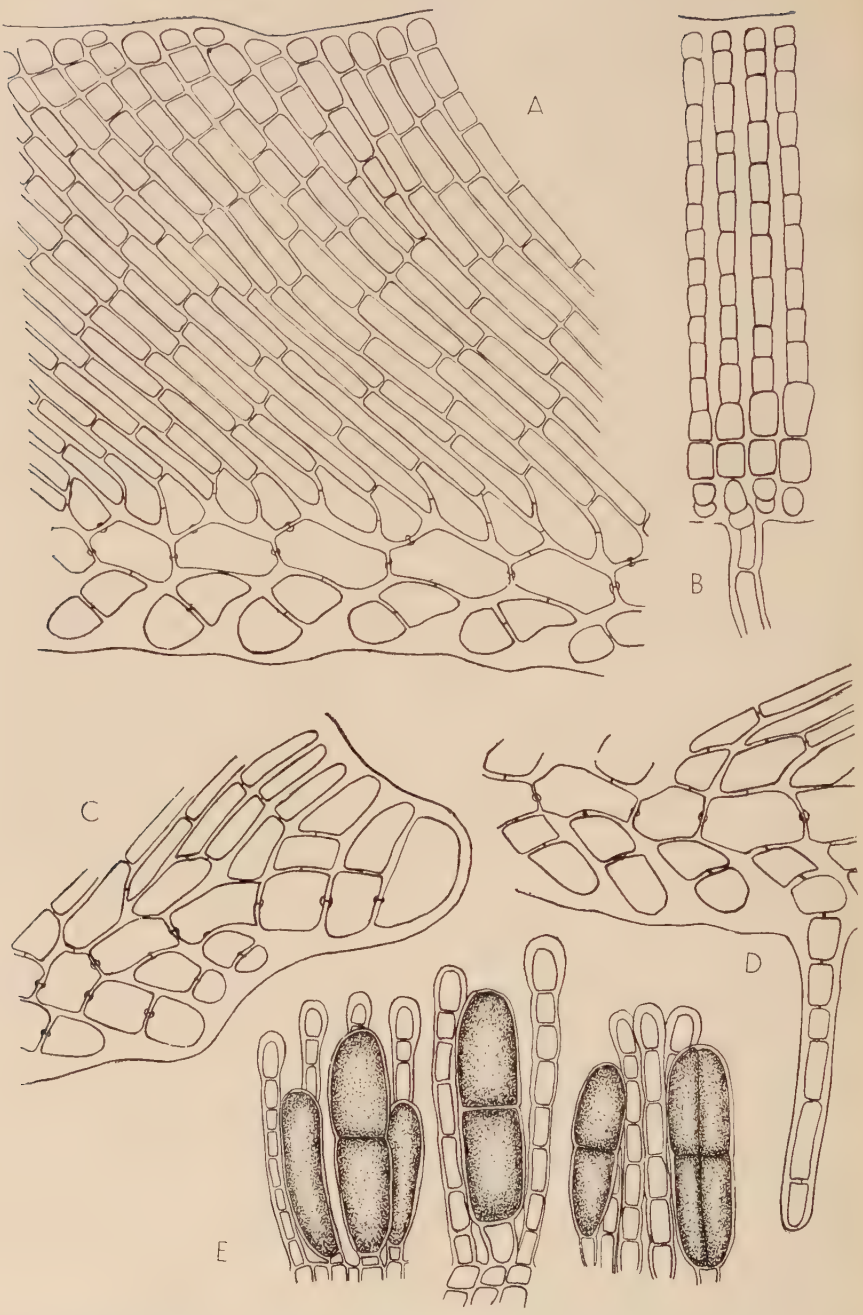


Fig. 1. — *Peyssonelia coriacea* J. Feldm. nov. sp. — A, coupe radiale de la fronde. B, coupe tangentielle, les cellules du périthalle sont coupées obliquement. C, coupe radiale du bord de la fronde montrant son mode de croissance. D, portion de coupe radiale montrant l'origine d'un rhizoide. E, Tetrasporanges et paraphyses. A-E×340.

que chez le *Peyssonelia Squamaria* (Sect. *Naegelia* Weber van Bosse), il est constitué par une seule assise de cellules.

Dans un autre genre de Squamariacée (*Ethelia* Weber van Bosse), qui par les caractères de son hypothalle se rapproche des *Cruoriella* Crouan, le périthalle inférieur est composé de plusieurs assises de cellules et peut, dans certains cas, présenter un développement presqu'aussi grand que le périthalle supérieur.

Par les caractères de son périthalle inférieur, le *Peyssonelia coriacea* constitue un type intermédiaire entre le *Peyssonelia Squamaria* et les *Ethélia*, mais beaucoup plus voisin du premier.

Le périthalle inférieur du *Peyssonelia coriacea* est en effet constitué par deux assises de cellules. Chaque cellule de l'hypothalle donne naissance à sa face inférieure, à un court filament bicellulaire dirigé obliquement vers le bord de la fronde. Les cellules terminales des filaments du périthalle inférieur donnent la plupart naissance à des rhizoïdes non ramifiés, pluricellulaires, de 15-18 μ de diamètre.

La croissance de la fronde est, comme chez les autres *Peyssonelia*, marginale et s'effectue aux dépens d'une assise continue de cellules initiales marginales qui, par des cloisons perpendiculaires au plan de la fronde, donnent naissance à des cellules de l'hypothalle, se divisant d'abord vers le haut pour produire les files de cellules du périthalle supérieur et vers le bas pour donner naissance au périthalle inférieur, qui présente très rapidement sa structure caractéristique.

Dans les échantillons draguées en janvier, j'ai observé des tétrasporanges, ceux-ci sont groupés en sores superficiels, ayant l'aspect de némathécies et formant des taches irrégulières plus foncées et peu proéminantes à la face supérieure de la fronde. Ces sores, formés de tétrasporanges entremélés de paraphyses, mesurent environ 2 ^{mm} de diamètre.

Les paraphyses, hautes de 110-130 μ sont généralement formées de 8 cellules ; les inférieures mesurent 6-8 μ de large et 14-16 μ de long ; vers le sommet elle sont sensiblement aussi hautes que larges et mesurent une dizaine de μ ; la cellule terminale, à sommet arrondi, est entourée d'une membrane plus épaisse et atteint, de ce fait, 15-20 μ de diamètre.

Les tétrasporanges, à division cruciée, sont très allongés et mesurent 90 μ de long et 20-22 μ de large.

Les spermatanges sont également groupés en sores superficiels de 50-60 μ de haut. Ils présentent la structure habituelle des spermatanges de *Peyssonelia*. Je les ai observé sur un individu récolté en épave à Tanger en septembre 1928.

Je n'ai pas observé d'organes femelles ni de gonimoblastes.

Outre la structure très particulière de son perithalle inférieur, qui ne se retrouve, à ma connaissance, chez aucun autre *Peyssonelia*, le *Peyssonnelia coriacea* diffère du *Peyssonelia Squamaria*, seule espèce de nos côtes avec lequel il pourrait être confondu, par la consistance

plus ferme de sa fronde plus épaisse, les cellules de son périthalle supérieur plus étroites et plus allongées, ses tétrasporanges plus gros (ceux du *P. Squamaria* mesurent 60-70 × 15-20 μ) et par la forme différente des paraphyses qui, chez le *Peyssonelia Squamaria* sont formées de 5 à 6 cellules dont les inférieures sont beaucoup plus étroites et beaucoup plus longues que les supérieures.

Le *Peyssonelia coriacea* pouvant être facilement confondu avec le *Peyssonelia Squamaria*, j'ai recherché dans mon herbier si, parmi les *Peyssonelia* que j'avais récoltés dans différentes régions de la Méditerranée et de l'Atlantique, certains n'appartiendraient pas au *Peyssonelia coriacea*.

Parmi mes nombreux échantillons provenant des côtes méditerranéennes de France, je n'en ai trouvé aucun se rapportant au *P. coriacea*. Par contre, un échantillon que j'avais récolté, en épave, à Tanger en septembre 1928, et que j'avais rapporté au *P. Squamaria*, présentait le périthalle inférieur caractéristique du *Peyssonelia coriacea* et portait en outre des sores de spermatanges.

Le *Peyssonelia coriacea*, qui parait faire défaut sur les côtes françaises de la Méditerranée semble donc, pour le moment, localisé sur les côtes nord-africaines. Sa présence à Tanger permet de supposer qu'il a une origine atlantique et il mériterait d'être recherché sur les côtes atlantiques du Sud de l'Espagne et du Maroc.

Influence de la vie en eau douce sur la morphologie et la cytologie de l' *Enteromorpha marginata* J. Ag.

par Jean et Geneviève Feldmann.

Beaucoup d'Ulvacées sont extrêmement euryhalines et peuvent vivre dans des eaux de salinité très variables. Le cas de l'*Enteromorpha intestinalis* L. qui vit tout aussi bien dans l'eau de mer de salinité normale que dans l'eau sursalée des marais salants et dans l'eau complètement douce de certains fleuves est bien connu.

Ayant eu l'occasion de récolter à Alger l'*Enteromorpha marginata* J. Ag., nous avons étudié son comportement dans l'eau douce. A priori cette algue était favorable à une telle étude car, bien qu'elle ne se rencontre pas normalement dans l'eau douce, son mode de vie indique une euryhalinité très prononcée. Elle s'observe en effet au bord de la mer dans l'étage supralittoral, dans des stations souvent exondées, parfois même entièrement aériennes, à la base des Salicornes et des *Obione*, par exemple.

Ainsi que nous l'avons déjà signalé (1939) l'*Enteromorpha marginata* se rencontre à Alger sur le mur de soutènement du Boulevard Amiral-Pierre à Bab-el-Oued où il forme, en hiver, sur le paroi verticale un revêtement continu jusqu'à plusieurs mètres au dessus du niveau. Dans cette station, l'*Enteromorpha marginata* vit la plupart du temps emergé et exposé à l'air. Par gros temps, il est atteint par le ressac qui le mouille d'eau de mer tandis que, lors des pluies, il est entièrement imprégné d'eau douce.

L'*Enteromorpha marginata* J. Ag. constitue des touffes gazonantes d'un vert intense formées de filaments tubuleux assez étroits et généralement non ramifiés, constitués de cellules carrées ou polyédriques vues de face, souvent disposées en ligne longitudinales et de très petite taille : 4-5 μ de diamètre et 6 à 7 μ de haut (fig. 1, V).

Des touffes d'*Enteromorpha marginata*, récoltées le 17 décembre 1938 furent placées, dès retour au Laboratoire, les unes dans un cristallisoir plein d'eau de mer, les autres, après lavage à l'eau douce, dans un cristallisoir plein d'eau douce (eau du robinet) et conservées côte à côte dans les mêmes conditions d'éclairement et d'aération.

Les deux séries d'individus continuèrent à vivre dans ces conditions. Examinées plus d'un mois après, le 25 janvier 1939, elles présentaient entre-elles des différences morphologiques et cytologiques très notables.

Les filaments des touffes conservées dans l'eau de mer ne différaient en rien des filaments normaux. Ils s'étaient légèrement accru sans changer d'aspect. La structure cytologique des cellules était également normale (Fig. 1, Y). Chacune d'elles renfermait un chloroplaste, pourvu d'un pyrénoïde, occupant la partie externe de la cellule jusqu'au tiers de sa hauteur environ. Ce plaste, de structure homogène ne renfermait pas de grains d'amidon visibles. Les colorants vitaux (Rouge neutre, Bleu de Crésyle) faisaient apparaître dans la vacuole située au dessous du plaste des granulations assez volumineuses intensément colorées en rouge par le rouge neutre et en pourpre par le bleu de crésyle, granula-

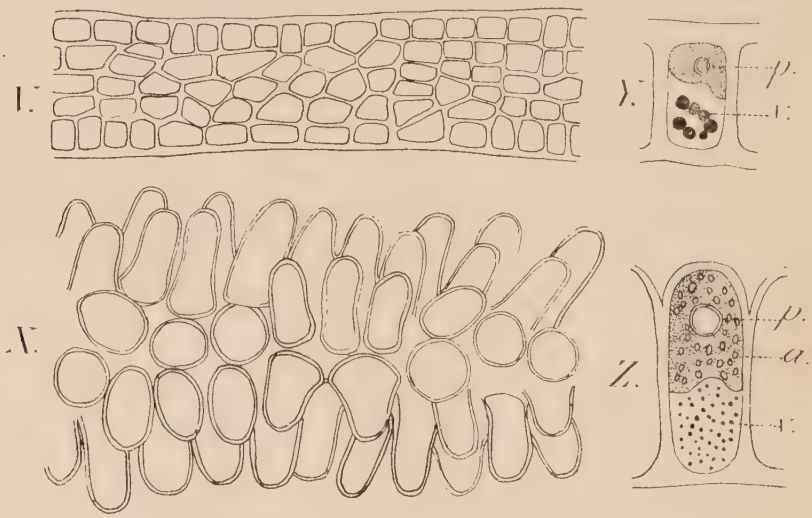


Fig. 1. — *Enteromorpha marginata* J. Ag. V, portion de filament normal. X, portion de filament ayant vécu dans l'eau douce. Y, structure d'une cellule d'un individu ayant vécu dans l'eau de mer. Z, structure d'une cellule d'un individu ayant vécu dans l'eau douce. *p:* plaste ; *a:* amidon ; *v:* granulations vacuolaires colorées par le bleu de crésyle. V et X × 960. Y et Z × 1920.

lions vraisemblablement dues à la floculation de colloïdes métachromatiques et analogues à celles déjà signalées par Chadefaud (1935) chez diverses Ulvacées.

Les filaments des touffes placées dans l'eau douce présentaient par contre un aspect très particulier et tout à fait inaccoutumé chez un *Enteromorpha*. Elles offraient un aspect papilleux dû à la proéminence des cellules de la fronde qui s'étaient allongées radialement vers l'extérieur jusqu'à atteindre 12 à 15 μ de hauteur sans augmenter sensiblement de diamètre (Fig. 1, X).

La structure cytologique de ces cellules hypertrophiées et papilleuses différait des cellules normales ou de celles ayant vécu dans l'eau de mer (Fig. 1, Z). Le chloroplaste, pourvu d'un pyrénoide plus volumineux, était également plus développé. Au lieu de ne remplir que le tiers supérieur de la cellule, il en occupait la moitié ou même les deux tiers. Il renfermait de plus des grains d'amidon très nombreux.

Les granulations vacuolaires dues à la floculation des colloïdes métachromatiques sous l'action du bleu de crésyle, étaient beaucoup plus petites et plus nombreuses que celles se produisant dans les mêmes conditions dans les cellules de l'algue conservée dans l'eau de mer.

Le 2 avril 1939, c'est-à-dire quatre mois et demi après la mise en expérience, les filaments d'*Enteromorpha marginata* placés dans l'eau de mer étaient presque entièrement morts. Ceux placés dans l'eau douce étaient toujours vivants, les plastes des cellules étaient toujours bien colorées et bourrées d'amidon. Les papilles s'étaient encore accru et les filaments avaient proliféré par place en rameaux latéraux plus étroits formés de quatre séries de cellules seulement.

De cette expérience nous pouvons conclure que l'*Enteromorpha marginata*, bien que généralement exposé à une exondation plus ou moins constante peut subsister quelque temps submergé. Il est peu modifié par la submersion dans l'eau de mer qui constitue son milieu originel. Dans l'eau douce, au contraire, l'algue, tout en continuant à vivre, subit de grosses modifications morphologiques et cytologiques altérant complètement ses caractères spécifiques.

Les filaments prennent un aspect papilleux dû à l'hypertrophie des cellules dont les plastes augmentent de volume et se chargent d'une grande quantité d'amidon.

Cette augmentation du volume des plastes et l'abondance de l'amidon constitue un phénomène assez particulier qui semble indiquer que, dans l'eau douce, le métabolisme de l'*Enteromorpha marginata* est plus intense que dans l'eau de mer.

L'abondance de l'amidon dans les plastes des individus conservés dans l'eau douce peut résulter d'ailleurs d'un trouble dans le métabolisme de cette substance et est à rapprocher de l'accumulation en grande quantité de l'amidon floridéen dans le cytoplasme de certaines Céramiacées (*Antithamnion elegans* par exemple) lorsqu'on les conserve au laboratoire dans un cristallisoir (cf. G. Feldmann, 1940).

Le problème mériterait d'être envisagé au point de vue physiologique, ce que nous n'avons pu faire au cours de cette simple expérience. Il

aurait été intéressant en particulier d'étudier les variations de l'activité photosynthétique en fonction de la concentration du milieu comme l'a fait Fromageot (1923) pour l'*Ulva lactuca*.

Si les circonstances ne nous ont pas permis de compléter nos expériences pour arriver à une explication des faits observés, il était néanmoins utile, croyons-nous, de les faire connaître et d'attirer l'attention sur cette question de l'adaptation des algues aux différentes concentrations du milieu qui pose de nombreux problèmes encore peu étudiés.

Ouvrages cités

Chadefaud (M.). — Le cytoplasme des Algues vertes et des Algues brunes, ses éléments figurés et ses inclusions. *Revue Algologique*, T. VIII, p. 5-286, pl. 1-38, *Paris*, 1935.

Feldmann-Mazoyer (G.). — Recherches sur les Céramiacées de la Méditerranée occidentale. 510 p., 4 pl., *Alger*, 1940.

Feldmann (J. et G.). — Additions à la Flore des Algues marines de l'Algérie. Fascicule 2. *Bull. Soc. d'Hist. Nat. Afr. du Nord*. T. XXX, p. 453-464, 1939.

Fromageot (C.). — Influence de la concentration en sels de l'eau de mer sur l'assimilation des Algues vertes. *C. R. Acad. Sc. Paris*, T. 177, p. 779-780. 1923.

Achevé d'imprimer le 31 octobre 1941.

Le Secrétaire général,
gérant du Bulletin:

J. Feldmann.

TARIF

des Publications de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord.

1° Bulletin mensuel

Abonnement : 80 francs par an.

Il paraît un numéro tous les mois sauf en août, septembre et octobre.

2° Table récapitulative du Bulletin

Tomes I à XII (1909-1921)..... 20 fr.

Ces tables formant une brochure de 84 pages comprennent :
1° Une table méthodique des matières; 2° une table alphabétique par noms d'auteurs; 3° une table des genres et espèces nouvellement décrites; 4° une table des figures.

3° Mémoires (in-8°)

		Prix net	
		Pour les membres	Pour les non membres
N° 1.	Heim de Balsac. — Contributions à l'Ornithologie du Sahara central et du Sud-Algérien, 127 p., 7 pl., 1926	40 fr.	60 fr.
N° 2.	P. de Peyerimhoff. — Mission scientifique du Hoggar. Coléoptères, 173 p., 3 pl., 2 cartes, 1931.....	60 fr.	80 fr.
N° 3.	Dr R. Maire. — Etudes sur la Flore et la Végétation du Sahara central, I et II, 272 p., 37 pl., 2 cartes, 1933	120 fr.	160 fr.
	III, p. 273-433, 1940.....	60 fr.	100 fr.
N° 4.	L.-G. Seurat. — Etudes Zoologiques sur le Sahara central, 198 p., 4 pl., 1 carte, 1934	80 fr.	100 fr.
N° 5.	J. Savornin. — Notice Géologique sur le Sahara central. 31 p., 1 carte col., 1934	30 fr.	40 fr

(Port en plus pour l'étranger.)

4° Mémoires hors-série

Mme L. Gauthier-Lièvre. — Recherches sur la Flore des Eaux continentales de l'Algérie et de la Tunisie, 1 vol. in-4°, 300 p., 14 pl., 1931.

Ce dernier mémoire est en vente au Secrétariat des Facultés d'Alger (Service du legs Azoubib) : 150 fr.

Fédération des Sociétés de Sciences Naturelles

M. J. Verne, *Secrétaire général :*
Secrétariat à l'Association Française pour l'Avancement des Sciences.
28, rue Serpente, Paris (6e)

I. — Année Biologique

(publiée par la Fédération française des Sociétés de Sciences Naturelles). Comptes-rendus des travaux de biologie générale. Tous les 2 mois fascicule double (300 pages environ) et tables en fin d'année. Abonnement annuel : France, 150 fr.; Etranger, 200 fr. **S'adresser à l'Année Biologique, 28, rue Serpente, Paris (6e).**

II. — Faune de France

(publiée par l'Office Central de Faunistique). *Volumes parus :* 1. Echinodernes, par Kœhler, 150 fr. — 2. Oiseaux, par Paris, 65 fr. — 3. Orthoptères, par Chopard, 35 fr. — 4. — Sipunculiens, etc., par Cuénot, 6 fr. 50. — 5. Polychètes errantes, par Fauvel, 66 fr. — 6. Diptères Anthomyides, par Séguy, 100 fr. — 7. Pycnogonides, par Bouvier, 14 fr. — 8. Diptères Tipulidae, par Pierre, 36 fr. — 9. — Amphipodes, par Chevreux et Fage, 72 fr. — 10. Hyménoptères vespiformes I, par Berland, 62 fr. — 11. Nématocères piqueurs : *Chironomidae*, par Kieffer, 28 fr. — 12. Nématocères piqueurs: *Ptychopteridae, Psychodidae,* par Séguy, 25 fr. — 13. Diptères Brachycères, par Séguy, 62 fr. — 14. Diptères Pupipares, par Falcoz, 15 fr. — 15. Diptères Nématocères, par Gœtghebuer, 20 fr. — 16. Polychètes sédentaires, par P. Fauvel, 85 fr. — 17. Diptères (Brachycères), *Asilidae,* par E. Séguy, 40 fr. — 18. Diptères (Nématocères) *Chironomidae,* III, *Chironomariae,* par M. Gœtghebuer, 36 fr. — 19. Hyménoptères vespiformes II, par L. Berland, 40 fr. — 20. Coléoptères *Cerambycidae,* par F. Picard, 36 fr. — 21. Mollusques terrestres et fluviatiles (1re partie), par L. Germain, 150 fr.
— **S'adresser au Secrétariat général de la Fédération.**

III. — Bibliographie des Sciences Géologiques

(publiée par la Société géologique de France et la Société française de minéralogie). Prix : 40 fr. pour la France. Etranger : 50 fr. S'adresser à la Société géologique, 28, rue Serpente, Paris (6e).

IV. — Bibliographie Botanique

(publiée par les Sociétés botanique et mycologique de France) distribuée avec les Bulletins de ces Sociétés. S'adresser à la Société botanique, 84, rue de Grenelle, Paris (7e).

V. — Bibliographie Américaniste

(publiée par la Société des Américanistes de Paris et distribuée avec son bulletin, le Journal de la Société des Américanistes de Paris), 61, rue de Buffon, Paris (5e). Abonnement: 60 fr.

VI. — Bibliographie Géographique

(publiée par l'Association des Géographes français, Institut de Géographie de la Faculté des Lettres de l'Université de Paris), 191, rue Saint-Jacques, Paris (5e).